

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**Avaliação Funcional da Operação de Contagem em Crianças de Nível Pré-
Escolar**

Ana Raquel Machado Chanino

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA
(Secção de Psicologia da Educação e da Orientação)

2016

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**Avaliação Funcional da Operação de Contagem em Crianças de Nível Pré-
Escolar**

Ana Raquel Machado Chanino

Dissertação Orientada pela Prof.^a Doutora Maria Dulce Gonçalves

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA
(Secção de Psicologia da Educação e da Orientação)

2016

Educating the mind without educating the heart is no education at all.
(Aristóteles)

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer à Professora Doutora Maria Dulce Gonçalves, por toda a orientação, compreensão, dedicação e voto de confiança durante este ano.

Muito obrigada, a todos os Coordenadores de Instituições Educativas, Educadoras de Infância e Encarregados de Educação que aceitaram colaborar no meu estudo.

Um obrigada repleto de saudades, a todas as crianças com quem tive o prazer de descobrir mais um bocadinho sobre o mundo da contagem.

Obrigada Bruna, Isabel e Daniela por me terem acompanhado durante estes anos e por terem partilhado comigo os cansaços, mas também as conquistas deste percurso.

Agradeço também à minha família, em especial aos meus pais e avós por sempre terem acreditado em mim e por terem tornado esta experiência possível.

Por último, mas não menos importante, agradeço à âncora do meu barco, que sempre impediu que fortes tempestades me desviassem do caminho em direção a terras seguras.

RESUMO

Trata-se de um estudo exploratório no âmbito da área da Matemática. Pretende-se, mais concretamente, fazer uma avaliação funcional da Operação de Contagem numa amostra de crianças do pré-escolar (n=64). Tendo por base a teoria de Gelman e Gallistel (1978), que defende que a operação de contagem é adquirida quando os cinco princípios (correspondência de um para um, estabilidade da ordem dos números, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem) são corretamente dominados, pretende-se avaliar quantos destes princípios já foram aprendidos por crianças do pré-escolar no final no ano letivo. Por constrangimentos de tempo, apenas os resultados dos três primeiros princípios foram analisados. Foi possível verificar, que as crianças do pré-escolar que compõem a amostra deste estudo, apresentam ainda várias fragilidades relativamente à aquisição da operação de contagem. Isto verificou-se por exemplo, no Princípio da Correspondência de um para um, no qual se observou que 28, 13% das crianças ainda comete erros de correspondência.

As percepções das educadoras de infância e das crianças relativamente à aquisição da operação de contagem pelas últimas, revelam ser coerentes entre si, mas não com o desempenho real das crianças, segundo os resultados deste estudo. Este resultado pode ser um indicador de que mais estudos são necessários para compreender a conceção dos(as) educadores(as) de infância relativamente à definição de contagem.

Palavras-chave: operação de contagem, avaliação funcional, educação pré-escolar, teoria dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978), *Conta-me como Contas*.

ABSTRACT

This is an exploratory study within the mathematical field. It is intended, in particular, make a functional assessment of counting skill in a sample of preschool children ($n = 64$). Based on the theory of Gelman and Gallistel (1978), which argues that the counting operation is achieved when the five principles (the one to one principle, the stable order principle, the cardinal principle, the abstraction principle and the order irrelevance principle) are properly mastered, this study aims to assess how many of these principles have already been learned by the preschool children at the end of the school year. Due to lack of time, only the results for the first three principles were analyzed. It was possible to verify on this sample of preschool children, that still existed a number of weaknesses in relation to the acquisition of counting skill. One example of this, that corresponds to the one to one principle, was observed on 28,13% of children that still commits corresponding errors.

The perceptions of kindergarten teachers and preschool children regarding the acquisition of the counting skill by the latter, prove to be consistent with each other, but not with the actual performance of children, according to the results of this study. This result can be an indicator that more studies are needed to understand the beliefs of kindergarten teachers regarding the definition of counting skill.

Key-words: Counting Skill, pre-school education, Gelman and Gallistel's five principles theory (1978), *Conta-me como Contas*.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1: ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
1.1. Operação de Contagem.....	3
1.1.1 Estudos Longitudinais.....	5
1.2. Contexto Português	7
1.3. Crenças dos educadores de infância	12
1.4. Contributo deste estudo	14
CAPÍTULO 2: MÉTODO	16
2.1. <i>Design</i>	16
2.2. Participantes	17
2.3. Instrumentos	18
2.3.1. <i>Conta-me como Contas</i>	18
2.3.2. Questionário para educadoras de infância	21
2.4. Procedimento.....	21
2.4.1. Aplicação do instrumento <i>Conta-me como Contas</i>	21
2.4.2. Cotação das aplicações do <i>Conta-me como Contas</i>	22
2.4.3. Questionário para as educadoras de infância.....	22
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	23
3.1. Conversa Introdutória.....	23
3.2. Tarefa relativa à capacidade em realizar estimativas	31
3.3. Princípio da Correspondência de um para um.....	33
3.4. Princípio da estabilidade da ordem dos números e tarefa da contagem decrescente	34
3.5. Princípio da Cardinalidade	35

3.6. Percepção das educadoras de infância sobre a aquisição da operação de contagem pelas crianças do pré-escolar	37
CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO	41
4.1. Limitações do estudo	45
4.2. Estudos futuros	45
4.3. Implicações para a prática psicoeducacional.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
LISTA DE ANEXOS	52

Índice de Tabelas

Tabela 1. Resultados das Provas de Aferição 2016, 2º ano de escolaridade. Percentagem de alunos por categoria de desempenho	pág.10
Tabela 2. Resultados da tarefa relativa à capacidade em realizar estimativas	pág.32
Tabela 3. Resultados da aquisição do Princípio da Cardinalidade	pág.36

Índice de Figuras

Figura 1. Gráfico circular da distribuição da variável sexo	pág.18
Figura 2. Resultados da pergunta “ <i>Tu já sabes contar?</i> ”	pág.25
Figura 3. Resultados da pergunta “ <i>Achas que és bom/boa a contar?</i> ”	pág.26
Figura 4. Resultados da pergunta “ <i>Sabes contar até quantos?</i> ”	pág.27
Figura 5. Resultados da pergunta “ <i>Queres aprender a contar até quantos?</i> ”	pág.28
Figura 6. Resultados da pergunta “ <i>Até quantos podemos contar?</i> ”	pág.29
Figura 7. Resultados da pergunta “ <i>Achas que os números acabam ou nunca têm fim?</i> ”	pág.30
Figura 8. Perceções das Educadoras de Infância relativamente à aquisição da operação de contagem pela amostra de crianças	pág.37

INTRODUÇÃO

A Matemática faz parte do nosso dia-a-dia, estando presente em grande parte das nossas tarefas (Markovits, 2011), desde por exemplo o momento em que programamos o despertador para o dia seguinte e contabilizamos quantas horas podemos dormir, até ao ato de pagarmos uma compra no supermercado ou mesmo na necessidade em estimarmos o tempo necessário para sermos pontuais numa determinada reunião.

A Matemática, é ainda de extrema importância, uma vez que auxilia o desenvolvimento do pensamento lógico, assim como o desenvolvimento da criatividade e das competências de resolução de problemas (Markovits, 2011).

É uma disciplina lecionada em todos os anos de escolaridade obrigatória. O primeiro contacto oficial com esta área ocorre no pré-escolar sob a orientação dos educadores de infância. Segundo as Orientações curriculares para a educação pré-escolar, “as crianças aprendem a matematizar as suas experiências informais, abstraindo e usando as ideias matemáticas para criarem representações de situações que tenham significado para elas e que surgem muitas vezes associadas a outras áreas de conteúdo. Para tal, é necessária uma abordagem sistemática, continuada e coerente, em que o/a educador/a apoia as ideias e descobertas das crianças, levando-as intencionalmente a aprofundar e a desenvolver novos conhecimentos” (Ministério da Educação, 2016, p.74). Uma das componentes da matemática importantes a serem desenvolvidas nesta fase, segundo as Orientações curriculares para a educação pré-escolar (Ministério da Educação, 2016), são os “Números e Operações”, onde se inclui a operação de contagem.

No passado ano letivo (2014/2015), no âmbito da realização de Dissertações de Mestrado (Falcão, 2015; Fonseca, 2015), foi criado um instrumento de avaliação funcional denominado *Conta-me como Contas*, sob coordenação da Prof.^a Dra. Dulce Gonçalves, com

o objetivo de analisar a aquisição da operação de contagem por alunos do 1º ano do Ensino Básico.

Tendo em conta que, tal como já referido, existem orientações curriculares para a estimulação da aprendizagem da operação de contagem no pré-escolar, pretende-se neste estudo, analisar como as crianças do pré-escolar contam, tendo por base a utilização do instrumento *Conta-me como Contas*.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro, tem como objetivo fazer um breve enquadramento teórico, sendo referida alguma da literatura existente e relevante sobre os conteúdos mais centrais do trabalho, terminando com uma reflexão sobre a pertinência e possível contributo deste estudo. O segundo capítulo diz respeito à metodologia, onde são descritos os procedimentos realizados, assim como instrumentos e características dos participantes. O terceiro, procura expor os resultados obtidos e o quarto destina-se à discussão desses mesmos resultados, mas também limitações do estudo e implicações para a prática educacional.

CAPÍTULO 1: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo é explorado essencialmente, através de uma breve revisão de literatura, a aquisição da operação de contagem, assim como a sua importância e futuras implicações.

1.1. Operação de Contagem

Através das experiências do quotidiano, as crianças começam a desenvolver o sentido de número de forma progressiva. Não existe consenso na definição deste conceito, no entanto, pode ser interpretado como a compreensão do significado dos números, assim como das operações e respetivas relações (Ministério da Educação, 2008, 2016; Corso & Dorneles, 2010).

A aprendizagem de competências numéricas básicas como a operação de contagem, é fundamental para a aquisição de conhecimentos mais complexos da matemática nos seguintes anos de escolaridade, uma vez que os conteúdos matemáticos seguem uma lógica hierárquica (Laski & Siegler, 2014), o que significa que o insuficiente desenvolvimento do sentido numérico e consequente insucesso na aprendizagem da operação de contagem, irá condicionar a aquisição de todos os seguintes conhecimentos (Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009). Posto isto, parece ser de extrema importância estimular a aprendizagem da operação de contagem nas crianças, de preferência ainda antes de começarem a frequentar o pré-escolar (Siegler & Shrager, 1984).

Segundo Gelman e Gallistel (1978), no início do pré-escolar as crianças já sabem recitar os números corretamente até ao dez. A aprendizagem da operação de contagem realiza-se após esta aprendizagem, o que significa que primeiro as crianças precisam de aprender a recitar para depois conseguirem aprender a contar (Manfra, Dinehart, &

Sembiante, 2014). A recitação de números é uma tarefa mais simples, que não requer a compreensão da noção de quantidade associada a um determinado número, apenas requer conhecimento ao nível do vocabulário (Manfra, Dinehart, & Sembiante, 2014), assim como a noção do princípio da estabilidade da ordem dos números (Gelman & Gallistel 1978), para que a sequência numérica seja dita corretamente. A realização da operação de contagem, é uma tarefa mais complexa, que exige um maior número de recursos cognitivos e com isso, a compreensão de princípios subjacentes ao ato de contar (Gelman & Gallistel, 1978). Também a memória de trabalho e a capacidade de processamento de informação, têm um papel bastante relevante na operação de contagem, especialmente durante a sua aprendizagem/ automatização (Manfra, Dinehart, & Sembiante, 2014). Quando o processo de contagem se torna automático para a criança, a memória de trabalho e a capacidade de processamento de informação ficam mais disponíveis para a aprendizagem de conteúdos mais complexos, como por exemplo as operações aritméticas (Manfra, Dinehart, & Sembiante, 2014).

Segundo Gelman e Gallistel (1978), a operação de contagem é bem-sucedida quando se tem em conta a utilização dos seguintes cinco princípios: princípio da correspondência de um para um (cada elemento contado recebe apenas uma identificação/ número-palavra), princípio da estabilidade da ordem dos números (a sequência de números pela qual os elementos são contados é sempre a mesma, por exemplo 1 2 3 4 5 e não 1 5 3 2 4), princípio da cardinalidade (o número do último elemento contado, é a quantidade total de elementos desse grupo), princípio da abstração (é possível contar grupos cujos elementos são heterogéneos, ou seja, podem ter diferentes naturezas, tamanhos, formas, serem reais ou imaginários) e o princípio da irrelevância da ordem (os elementos de um grupo podem ser contados por qualquer ordem – por exemplo serem contados da esquerda para a direita, ou

da direita para a esquerda ou utilizando outra estratégia qualquer - desde que os restantes princípios sejam respeitados).

Os autores defendem ainda, que crianças do pré-escolar têm conhecimento implícito destes cinco princípios, mas que têm dificuldade em colocá-los em prática em conjuntos com muitos elementos (Gelman & Gallistel, 1978).

Gelman (1979), refere que existem evidências que apoiam o conhecimento implícito destes princípios por crianças do pré-escolar, sendo que a sua utilização não é perfeita, mas existe. O autor indica, que crianças de 2 anos e meio já o conseguem fazer. Podemos ouvir crianças desta idade a errar a sequência de números enquanto contam um conjunto de elementos, por exemplo, ao contar um conjunto com três objetos a criança pode dizer, 1 3 4 e quando conta a seguir o mesmo conjunto mas com quatro objetos refere, 1 3 4 5, está a utilizar o princípio da correspondência de um para um, e se repetir a contagem do conjunto de elementos vai continuar a utilizar a mesma sequência que criou (1 3 4 5) – princípio da estabilidade da ordem – e se lhe perguntarmos quantos elementos estão no grupo a criança irá responder “5” (princípio da cardinalidade). Estes erros que vão surgindo durante a aprendizagem da operação de contagem e que muitas vezes são autocorrigidos pela criança (tais como os erros que surgem no processo de aprendizagem da linguagem), sugerem a existência de alguma predisposição inata relativamente à capacidade numérica (corrente inatista; Corso & Dorneles, 2010; Gelman & Gallistel, 1978). Outra evidência parece ser a motivação interna das crianças para aprenderem a contar sem influência externa (Gelman, 1979).

1.1.1 Estudos longitudinais

Estudos longitudinais, têm vindo a demonstrar a importância da aquisição precoce de competências no âmbito da matemática. A aprendizagem de competências numéricas no pré-escolar, como a operação de contagem, demonstra ser um preditor (muito forte em

alguns estudos) de sucesso académico na disciplina de matemática do 1º ano do Ensino Básico, tendo em conta o controlo de variáveis como a idade, o género e a educação parental (Aunio & Niemivirta, 2010). Mais recentemente, surgiram ainda indicadores de que crianças (entre os 4 e os 5 anos) que saibam contar e recitar até vinte objetos no pré-escolar, têm uma forte probabilidade em obter sucesso escolar no 1º ano do Ensino Básico (Manfra, Dinehart, & Sembiente, 2014).

Outras investigações de carácter longitudinal, revelam que os efeitos da aprendizagem precoce de competências numéricas, ao nível do sucesso na disciplina de matemática, se prolongam a outros anos de escolaridade. Alguns resultados estatisticamente significativos, indicam que isto pode ocorrer até ao fim do 3º ano do Ensino Básico (Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009), outros revelam ser possível até ao 5º ano e ainda apontam para o facto de a aprendizagem precoce de competências numéricas não ser apenas um forte preditor de sucesso na disciplina de matemática do 5º ano, como também relativamente às competências de leitura (Claessens, Duncan, & Engel, 2009). Outras investigações, sugerem que é capaz de predizer funcionalidade numérica até aos 13 anos de idade, tendo em conta o controlo de variáveis como a inteligência, memória de trabalho, atenção em sala de aula, sucesso na disciplina de matemática e dados demográficos (Geary, Hoard, Nugent, & Bailey, 2013).

Recentemente, um estudo longitudinal acompanhou uma amostra de participantes desde os 54 meses até à adolescência (Watts, Duncan, Siegler, & Davis-Kean, 2014) e obteve como resultados, que as competências numéricas adquiridas no pré-escolar são um bom preditor de sucesso académico no âmbito da matemática até aos 15 anos de idade, revelando ainda que a evolução destas competências entre os 54 meses de idade e o 1º ano de escolaridade é um preditor ainda mais forte.

1.2. Contexto Português

Tal como referido anteriormente (na introdução deste trabalho), uma das componentes da matemática importantes a serem desenvolvidas nesta fase, segundo as Orientações curriculares para a educação pré-escolar (Ministério da Educação, 2016), são os “Números e Operações”, onde se inclui a operação de contagem. Para tal, foi criada uma brochura designada por “Sentido de Número e Organização de Dados” pelo Ministério da Educação (2008), com o objetivo de auxiliar os educadores de infância a orientar, desenvolver e potenciar a tão importante aprendizagem da matemática pelas crianças do pré-escolar.

Este documento começa por abordar o desenvolvimento do sentido de número, definido como a compreensão dos possíveis significados, utilizações e relações dos números. No nível pré-escolar, a aquisição desta noção depende da variedade e qualidade das experiências a que a criança está exposta, tanto no ambiente nuclear da família, como no jardim-de-infância. Posto isto, os/as educadores(as) de infância têm como tarefa criar situações que potenciem o desenvolvimento do sentido do número, com experiências diversificadas, reais, contextualizadas para a própria criança e em que exista oportunidade de discussão de ideias com outras crianças, assim como a oportunidade de experimentar diversas estratégias na resolução de problemas e verificar quais delas foram eficazes e quais não foram.

Nesta brochura, é ainda referida a disposição precoce das crianças do pré-escolar em relação à aprendizagem dos números, à sua representação e capacidade em comparar quantidades, assim como ao desenvolvimento das operações aritméticas da adição e da subtração. Existem muitas oportunidades de contagem durante o quotidiano das crianças e tal como referido anteriormente, a existência de estímulos externos diversificados é uma condição essencial para o desenvolvimento de competências no âmbito da matemática. Podem passar por contar as presenças das crianças na sala, contar o número de bolachas

recebidas no lanche, contar o número do cabide onde colocam as suas mochilas, o número da porta ou do andar onde vivem, entre muitas outras situações. Inicialmente, é natural que as tentativas de contagem não sejam as mais corretas, uma vez que as crianças ainda estão a aprender a sequência de números, no fundo estão também a desenvolver a linguagem e a capacidade de memorização não só para aprenderem corretamente as número-palavras, mas também para fixarem a sua ordem correta. Até conseguirem aprender a sequência numérica, vão criar/inventar e utilizar sequências próprias e através da interação com outras crianças e adultos, como a família nuclear e os educadores(as) de infância, é que começam a compreender a ordem correta dos números.

Ainda segundo esta brochura realizada pelo Ministério da Educação (2008), é aconselhado que crianças de 5 anos já saibam recitar corretamente as número-palavras inferiores ao valor dez. Acima deste valor, muitas crianças necessitam de mais tempo e prática para decorarem e conseguirem recitar a sequência de números porque existem irregularidades nas número-palavras, nomeadamente no onze, doze, treze, catorze e quinze. A recitação/contagem oral tem determinadas regras que a criança deve dominar (mesmo que inconscientemente), para conseguir ter sucesso na sua realização, como a memorização das número-palavras com um só número (1,2,3,4,5,6,7,8,9), a memorização dos números irregulares (11,12,13,14,15), o conhecimento de que a seguir ao número 9 existe sempre uma número-palavra diferente (10,20,30,40,50,60, etc.) e saber as regras para continuar a sequência dos números independentemente dessa número-palavra (p.e., 21,22,23,24,25,26,27,28,29 ou 31,32,33,34,35,36,37,38,39, etc).

Mas este é somente um dos passos na aprendizagem da operação de contagem, uma vez que recitar é **apenas** saber a sequência numérica. Saber contar envolve o domínio das seguintes competências: a cada objeto contado **corresponde uma e uma só** número-palavra; os objetos são contados uma única vez; a última número-palavra recitada

corresponde ao número total de objetos contados (cardinalidade) e a ordem pela qual os objetos são contados não é relevante para o resultado da contagem (Ministério da Educação, 2008).

Crianças do nível pré-escolar, têm por norma dificuldade em contar conjuntos muito numerosos ou com disposições pouco claras, como por exemplo em forma de círculo. Como fruto das próprias experiências e interação com os outros (outras crianças e adultos), as crianças vão-se apercebendo de estratégias que facilitam e aumentam a eficácia da contagem, como colocar os objetos em fila ou arrastar com o dedo para outro local os objetos já contados (Ministério da Educação, 2008).

Progressivamente, as crianças começam a adquirir competências de contagem cada vez mais complexas, e já não sabem apenas contar de forma crescente como começam também a fazê-lo de forma decrescente, tarefa esta que pode exigir alguma capacidade de abstração (Ministério da Educação, 2008).

Tal como referido no início desta secção, a operação de contagem é uma das capacidades recomendadas pelo Ministério da Educação (2016) importantes a serem desenvolvidas na educação pré-escolar, contudo, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar não apresentam especificidades sobre até quanto é que uma criança necessita de aprender a contar antes de começar a frequentar o ensino obrigatório. No entanto, tendo em conta que algumas das metas curriculares para o 1º ano no domínio da Matemática passam por *contagens até vinte objetos, números naturais até cem, adições cuja soma seja inferior a cem por cálculo mental, assim como subtrações envolvendo números naturais até vinte* (Ministério da Educação, 2013), é importante que a operação de contagem comece a ser estimulada e monitorizada desde cedo, no pré-escolar, tendo em vista uma

linha de ação preventiva e promotora da qualidade na aprendizagem de conteúdos matemáticos a longo prazo.

Existem atualmente sinais de alerta de que o investimento na aprendizagem precoce de competências numéricas não está a ser suficiente.

Dia 1 de Agosto de 2016, os resultados das Provas Nacionais de Aferição foram divulgados pelo Instituto de Avaliação Educativa (IAVE).

Tabela 1. Resultados das Provas de Aferição 2016, 2º ano de escolaridade. Percentagem de alunos por categoria de desempenho

Domínios da Matemática	Conseguiram responder	Revelaram dificuldade	Não responderam de acordo com o esperado	Não responderam
Números e Operações	55,4%	31,3%	13,2%	0,1%
Geometria e Medida	54,6%	28,7%	16,5%	0,2%
Organização e Tratamento de Dados	83,5%	11,9%	3,7%	0,8%

De acordo com os dados das aprovas de aferição de 2016 (ver tabela 1), verifica-se que no final do 2º ano de escolaridade (8 de junho), relativamente ao domínio dos números e operações, 31,3% dos alunos que realizaram a prova revelaram dificuldade, 13,2% não responderam de acordo com o esperado e 0,1 % não responderam, o que perfaz um total de 44,6% de alunos com dificuldades neste domínio.

É provável que para muitos destes alunos, a dificuldade no domínio da matemática já esteja instalada. A dificuldade e frustração inerente à mesma pode ser um fator perigoso, porque uma criança que sinta dificuldade em compreender a linguagem matemática, terá

maior tendência a evitar tarefas desse tipo, o que por sua vez irá agravar as suas dificuldades (Corso & Dorneles, 2010).

Apesar de na prática poderem existir limitações quanto à deteção precoce e especializada de dificuldades, é possível prever no pré-escolar, quais são as crianças em maior risco de desenvolverem dificuldades no âmbito da matemática, no 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (Mazzocco & Thompson, 2005).

Estudos recentes portugueses (Falcão, 2015; Fonseca, 2015), procuraram avaliar, através do instrumento de avaliação funcional *Conta-me como Contas* (referido na introdução deste trabalho), a aquisição da operação de contagem em turmas de 1º ano do Ensino Básico. Concluíram, que mais de metade dos alunos ainda não tinha adquirido por completo a operação de contagem, no entanto, a maior parte desses alunos quando questionado se era “bom a contar”, respondeu que sim. Adicionalmente a estes resultados, foram analisadas as perceções dos pais relativamente à aquisição da operação de contagem pelos filhos (Falcão, 2015), assim como da professora de uma turma (Fonseca, 2015). Os resultados indicaram, que todos os pais e a professora, consideraram que as crianças já dominavam a operação de contagem. Observa-se deste modo que as perceções das crianças, dos pais e da professora, apesar de serem coerentes entre si, não correspondem aos resultados destes estudos, uma vez que mais de metade dos alunos demonstrou indícios de ainda não ter adquirido corretamente a operação de contagem.

Apesar de terem as suas limitações, é importante refletir sobre estes resultados, uma vez que podem significar que as conceções de contagem, principalmente dos pais e da professora, podem não corresponder ao que efetivamente significa contar e **apenas** antes, a um mero ato de recitação dos números.

Se os encarregados de educação e professores, não souberem compreender a complexidade do desenvolvimento da operação de contagem, não serão capazes de

estimular nas crianças o desenvolvimento desta competência nem de detetar atempadamente dificuldades na sua aprendizagem.

1.3. Crenças dos Educadores de Infância

Poucos têm sido os estudos realizados no âmbito das crenças dos educadores de infância relativamente à área da matemática, contudo apresentam resultados bastante interessantes.

Um deles teve como objetivo saber qual a relação entre as conceções pessoais dos educadores de infância relativamente à matemática e as próprias experiências de ensino desta área às crianças do pré-escolar (Markovits, 2011). Observou-se que alguns educadores de infância possuem uma má relação com a matemática, devido à própria experiência passada enquanto alunos, o que pode ser um obstáculo no ensino desta área, uma vez que emocionalmente representa sentimentos de fracasso perante conteúdos que foram mal compreendidos, cuja utilidade pode ser pouco clara para o próprio educador. Um educador com este tipo de conceções, dificilmente terá sucesso em envolver crianças na aprendizagem da matemática de uma forma desafiante e estimulante.

A nível nacional, um estudo teve como um dos objetivos conhecer a importância atribuída pelos educadores de infância ao ensino da matemática no pré-escolar (Rosa, 2013). Para tal, foram realizadas entrevistas a dez educadores de infância. Os resultados indicam que os educadores de infância consideram que o ensino da matemática no pré-escolar é importante, atribuindo maior relevância ao desenvolvimento do domínio dos números e das operações, desenvolvendo competências como a identificação dos números e a associação da quantidade ao número. Revelam ainda, que a aprendizagem destas competências numéricas deve de ocorrer nesta fase, uma vez que é um pré-requisito importante para a compreensão e resolução de situações do quotidiano, numa perspetiva de desenvolvimento

de capacidades de resolução de problemas essenciais ao longo da vida. Neste estudo, foi ainda analisada a perceção dos educadores de infância relativamente à aquisição das competências necessárias para o ingresso no 1º Ciclo do Ensino Básico. Observou-se que os **educadores consideram que as crianças vão na sua maioria bem preparadas**, sendo que quando não vão, o motivo é atribuído a características intrínsecas da criança, como por exemplo o nível de maturidade.

Ainda a nível nacional, foi realizado um estudo cujos objetivos consistiram em analisar as atitudes e crenças de uma amostra de setenta educadores de infância relativamente à matemática na educação pré-escolar (Pereira, 2012). Um dos aspetos observados foi a atitude/ relação dos próprios educadores com a matemática, tal como aconteceu no estudo anteriormente referido de Markovits (2011). Observou-se que a maior parte dos educadores possui uma atitude positiva para com a matemática, no entanto, apenas 13% da amostra considera os conteúdos matemáticos compreensíveis. Relativamente ao motivo da pertinência da aprendizagem da matemática, a utilidade prática como por exemplo a capacidade em resolver problemas do quotidiano, foi o mais referido pelos educadores de infância (resultado coerente com o estudo de Rosa, 2013), valorizando ainda que o desenvolvimento precoce das competências nesta área se deve iniciar no pré-escolar, dando relevância a atividades de contagem, envolvendo tarefas como a recitação de números e contagens de objetos estabelecendo uma correspondência termo a termo. Os educadores de infância consideram ainda, que na aprendizagem tem de existir espaço para o erro, sendo uma componente essencial na construção da aprendizagem. Acreditam também que o seu papel enquanto profissionais se baseia essencialmente em criar situações que despertem e estimulem a curiosidade das crianças em aprender.

1.4. Contributo deste estudo

Em síntese, a primeira operação matemática a ser adquirida é a contagem e a qualidade da sua aprendizagem irá condicionar, a longo prazo, o sucesso escolar.

Posto isto, e dado que esta competência é exigida no 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (Ministério da Educação e Ciência, 2013), parece ser importante que as crianças aprendam a contar previamente ao ingresso no ensino obrigatório (Aunio, Aubrey, Godfrey, Yuejan & Yan, 2008).

Este estudo, pretende contribuir com a avaliação das capacidades de operação de contagem de uma amostra de 64 crianças no pré-escolar, uma vez que a investigação desta problemática a nível nacional parece ser escassa.

Para tal, este trabalho partiu das seguintes questões:

- Será que no final do pré-escolar as crianças já adquiriram a operação de contagem?
- Como é que a perceção das educadoras de infância se relaciona com o desempenho das crianças na operação de contagem?
- Como é que a perceção das crianças se relaciona com o seu próprio desempenho na contagem?
- Como é que as perceções das educadoras de infância se relacionam com as perceções das próprias crianças relativamente ao desempenho das mesmas na operação de contagem?

Destas questões resultaram os seguintes objetivos:

- Caracterizar o nível de contagem de uma amostra de crianças do pré-escolar;
- Compreender as percepções das crianças relativamente à própria aquisição da operação de contagem;
- Compreender as percepções das educadoras de infância relativamente à aquisição da operação de contagem pelas crianças;
- Comparar o nível de contagem das crianças do pré-escolar com a percepção das educadoras de infância e com a sua própria percepção.

CAPÍTULO 2: MÉTODO

Trata-se de um estudo com carácter exploratório. Pretende analisar, através da aplicação do instrumento *Conta-me como Contas*, a aquisição dos 5 princípios da operação de contagem da teoria de Gelman e Gallistel (1978), numa amostra de crianças a frequentar a educação pré-escolar. Este instrumento procura ainda, analisar a aquisição da noção de conservação e a capacidade das crianças em realizar estimativas. Procurou-se ainda, conhecer as perceções das educadoras de infância relativamente à aquisição da operação de contagem pelas crianças do pré-escolar.

2.1. Design

A primeira etapa deste estudo consistiu na pesquisa e seleção de literatura relativamente à operação de contagem. Foi o primeiro passo para a realização deste trabalho, mas foi também o que teve maior duração, sendo sempre realizado em paralelo com outras etapas até ao produto final.

O segundo passo, consistiu na realização de quatro pré-testes, realizados a crianças com idades de quatro, cinco, seis e sete anos, com o objetivo de verificar a adequabilidade do instrumento *Conta-me Como Contas*.

Seguiu-se o contacto com instituições com ensino pré-escolar, na zona da Margem Sul. Os coordenadores dos locais foram contactados por telefone, com o objetivo de pedir a sua colaboração neste estudo, o que teve como resultado a resposta positiva de cinco instituições. Em seguida, foram agendadas reuniões presenciais para entrega dos consentimentos informados tanto para os próprios coordenadores (anexo 1) como para os encarregados de educação (anexo 2). No dia das reuniões, foi realizada também uma conversa com as educadoras de infância com o objetivo de explicar o objetivo do estudo e

pedir a sua colaboração, uma vez que todo o restante trabalho foi realizado com o auxílio destas profissionais, nomeadamente, o envio e receção das autorizações dos encarregados de educação, decisão sobre o local a poder ser utilizado para realização das aplicações com as crianças e momentos mais adequados para poder retirar as crianças do espaço de sala de aula, não esquecendo que serviram como mediadoras na relação entre a experimentadora e as crianças. Forneceram ainda, alguns dados demográficos sobre os participantes e preencheram um questionário relativamente às suas perceções sobre a aquisição da operação de contagem por parte dos educandos que estavam a orientar.

Na seguinte etapa foi realizada a recolha de dados, que teve a duração de aproximadamente um mês, no fim do ano letivo (em maio).

Seguiu-se a cotação e análise dos dados, realizadas com o auxílio do programa IBM SPSS Statistics 23, procedendo-se em seguida à interpretação dos resultados.

O objetivo final, consistiu em fornecer feedback (do grupo dos participantes e não de forma individualizada por questões de ética) às instituições, sobre a aquisição da operação de contagem (segundo a teoria de Gelman e Gallistel, 1978) por parte das crianças que participaram neste estudo. Esses resultados poderão ser úteis para a reflexão sobre a eficácia das práticas de ensino ao nível da matemática no pré-escolar.

2.2. Participantes

Trata-se de uma amostra de conveniência constituída por 64 crianças que frequentam o ensino pré-escolar, 32 (50%) do sexo masculino e 32 (50%) do sexo feminino. A idade dos participantes varia entre os 5 e os 7 anos, tendo uma média de 5,42 e um desvio-padrão de 0,53.

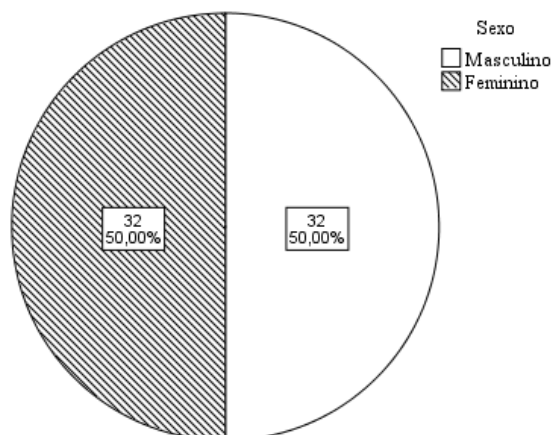


Figura 1. Gráfico Circular da Distribuição da Variável Sexo

2.3. Instrumentos

2.3.1. Conta-me como Contas

O *Conta-me como Contas* (anexo 3) foi um procedimento construído no passado ano letivo (2014/2015), no âmbito de duas dissertações de conclusão do mestrado em Psicologia da Educação e da Orientação, em colaboração com a Prof.^a Doutora Maria Dulce Gonçalves (Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015, por publicar), assim como os respetivos critérios de cotação (anexo 4).

Este procedimento tem como objetivo avaliar a aquisição dos cinco princípios da operação de contagem da teoria de Gelman e Gallistel (1978), em alunos do 1º ano do ensino básico e do pré-escolar, assim como a aquisição da noção de conservação e capacidade em realizar estimativas. Tem ainda como pilares na sua construção, o método clínico piagetiano e a avaliação funcional.

É composto por várias tarefas, que requerem a manipulação de materiais concretos para a sua resolução, sendo que cada uma delas pretende avaliar coisas diferentes. Por exemplo, a primeira tem como objetivo analisar a capacidade em realizar estimativas “*Sem contar ainda, só a dizer o número... és um/a mágico/a e achas que estão aí... quantos cubos*

mais ou menos?”, mas para a correta realização da segunda tarefa têm de ser utilizados os princípios da correspondência, da estabilidade da ordem dos números e da cardinalidade “*Então agora vê lá quantos é que estão aí*”. Já a sexta tarefa, procura avaliar não só o princípio da cardinalidade, mas também a noção de conservação “*Quero que me digas se há mais cubos neste grupo (apontar), neste (apontar) ou se há igual nos dois*”, enquanto que na sétima é avaliado o princípio da abstração “*Agora vou voltar a arrumar no estojo a cola, a tesoura, a caneta, o lápis e o afia, vou fechar o estojo e vou-te perguntar quantos objetos é que estão aqui dentro*” e na oitava, o princípio da irrelevância da ordem “*Um dia, o irmão do João foi ao quarto dele, tirou os carrinhos todos da prateleira, brincou com eles e voltou a pôr os carrinhos todos na prateleira outra vez. Achas que o João vai achar que tem mais carrinhos, menos carrinhos ou os mesmos carrinhos que tinha antes?*”.

As tarefas são apresentadas às crianças sempre com a transmissão da ideia de que se trata de um jogo, no qual não existem respostas certas ou erradas, sendo que a única coisa que interessa é elas fazerem o melhor que conseguirem.

Os materiais utilizados em cada uma das tarefas são de forma geral muito familiares para as crianças, com os quais muitas vezes estão habituadas a brincar, tal como por exemplo, cubos para realizar construções ou aprender a contar, moedas coloridas, peças de madeira com formas de animais e um estojo com material escolar (anexo 5). O material utilizado no procedimento *Conta-me como Contas* é muito adaptável, bastando apenas ser familiar para as crianças, apelativo e facilmente manipulável. No presente estudo, por comparação com os estudos realizados anteriormente (Falcão, 2015; Fonseca, 2015), os materiais utilizados foram muito semelhantes, existindo apenas as diferenças de os cubos utilizados não serem coloridos mas sim todos da mesma cor (cor natural da madeira), os animais utilizados não serem os típicos animais de plástico, mas sim de forma plana e de

madeira e foram introduzidas fichas de contagem coloridas para simular dinheiro na atividade alternativa da loja dos animais.

A população alvo dos estudos realizados no passado ano letivo (Falcão, 2015; Fonseca, 2015), foram os alunos de 1º ano do Ensino Básico. Neste estudo, a aplicação do *Conta-me como Contas* foi realizada com uma amostra de crianças aproximadamente um ano mais novas, por se considerar que teria flexibilidade para se adequar a essa faixa etária. Já tinha sido também previamente explorado no âmbito do projeto IDEA com crianças do pré-escolar. Foram realizados quatro pré-testes, durante os quais surgiram algumas ideias sobre possíveis perguntas e explicações sobre as tarefas a adicionar ao procedimento original (Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015, por publicar). Algumas destas ideias foram igualmente sugeridas pelas Prof.^a Dra. Maria Dulce Gonçalves, decorrentes de experiências anteriores de aplicação do procedimento a crianças do pré-escolar. Outras, decorreram das próprias aplicações com os participantes deste estudo.

A descrição detalhada do procedimento encontra-se no fim deste trabalho (anexo 3), sendo que as sugestões adicionadas se encontram destacadas a negrito.

Os critérios de cotação utilizados para as respostas dos participantes, foram os mesmos do ano passado (Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015, por publicar).

Para este trabalho foi construída uma Checklist (anexo 6) para utilizar durante as aplicações, com o objetivo de prevenir algum esquecimento por parte da experimentadora, assim como para ir tirando algumas notas das respostas/comportamentos mais importantes dos participantes.

2.3.2. *Questionário para educadoras de infância*

O questionário realizado para as educadoras de infância é bastante breve, tendo apenas duas perguntas (ver anexo 7). A primeira vem sob a forma de uma tabela, na qual se pretende que para cada aluno, as educadoras classifiquem numa escala de likert se já sabe contar (1), se sabe contar mais ou menos (2) ou se não sabe contar (3). Existem ainda duas colunas adicionais para preencher (caso se verifique) para cada um dos alunos, relativamente a dificuldades que se consigam observar no domínio da operação de contagem e noutros campos (caso se verifique têm de especificar quais). A segunda pergunta é de resposta aberta e procura saber que atividades no âmbito da contagem costumam realizar com crianças do pré-escolar.

2.4. Procedimento

2.4.1. *Aplicação do instrumento Conta-me como Contas*

Apenas participaram as crianças cujos encarregados de educação assinaram e entregaram o papel de autorização. As educadoras de infância por iniciativa própria, deram previamente uma breve explicação às crianças dizendo que iriam realizar uns jogos com a experimentadora e que apenas teriam de dar o seu melhor. Posteriormente, em contexto individual, foi novamente solicitado a colaboração das crianças para a realização de uns jogos e para uma breve conversa sobre como estão a aprender a contar na sua sala. A maior parte das crianças demonstrou de imediato vontade em realizar os jogos e não transpareceu qualquer receio em estar sozinhas com a experimentadora. As aplicações foram realizadas nas próprias instituições, em salas muito próximas das suas salas de aula, o que significa que as crianças estavam bastante familiarizadas com o contexto.

As aplicações foram realizadas de forma individual com cada uma das crianças durante cerca de 15/20 minutos (em alguns casos chegou a durar 10 minutos uma vez que dependia da velocidade de resolução das tarefas por parte das crianças) e foram gravadas em suporte de vídeo para que a análise pudesse ser realizada posteriormente com mais rigor. Apenas a experimentadora teve acesso às gravações unicamente para efeitos de cotação e análise dos resultados. Cada uma das gravações recebeu uma designação em forma de código com a finalidade de proteger a identidade das crianças e das instituições educativas. Todos os vídeos foram destruídos após a conclusão deste estudo.

2.4.2. Cotação das aplicações do Conta-me como Contas

As aplicações foram cotadas tendo em conta os critérios descritos no anexo 3.

Foram realizadas grelhas de cotação para que os resultados dos participantes relativamente a cada uma das tarefas ficassem agrupados de forma a facilitar a inserção posterior no SPSS.

2.4.3. Questionários para as educadoras de infância

Os questionários foram entregues no primeiro dia das aplicações e a sua recolha foi realizada na sua maioria após o término das mesmas, uma vez que o preenchimento dependeu da disponibilidade das educadoras.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

Os resultados relativos à recolha de dados junto das 64 crianças do pré-escolar, assim como dos questionários preenchidos pelas educadoras de infância, foram analisados recorrendo a técnicas de estatística descritiva.

Apesar do procedimento *Conta-me como Contas* ter sido aplicado de forma completa a cada uma das 64 crianças, neste trabalho serão apenas analisados os resultados relativos às perguntas introdutórias, assim como ao Princípio da Correspondência de um para um, ao Princípio da Estabilidade da Ordem dos números e tarefa da contagem decrescente e ao Princípio da Cardinalidade pela respetiva ordem. Em último lugar, foram analisados os dados recolhidos sobre as perceções das Educadoras de Infância relativamente à aquisição da operação de contagem pelas crianças, assim como uma breve análise sobre as atividades realizadas no âmbito da contagem pelas Educadoras.

3.1. *Conversa Introdutória*

Comecemos então, por analisar os resultados relativamente à aplicação da primeira parte do procedimento *Conta-me como Contas*. Consistiu num conjunto de perguntas, com o objetivo de recolher informação relativa às perceções das crianças sobre a sua própria aprendizagem relativamente à operação de contagem.

Algumas destas questões tiveram também em alguns casos a função de quebra-gelo, com o objetivo de estabelecer uma relação de trabalho e de empatia com a criança. A ordem de aplicação das perguntas não foi sempre mesma, uma vez que acabou também por depender da própria dinâmica da conversa com cada uma das crianças.

Posto isto, a Conversa Introdutória contemplou as seguintes questões:

- a) “*Tu já sabes contar?*”;
- b) “*Achas que és bom/boa a contar?*”;
- c) “*Sabes contar até quantos?*”;
- d) “*E ainda queres aprender a contar até quantos?*”;
- e) “*Se nos pusermos a contar muito, muito, muito sem parar, até quantos podemos contar?*”;
- f) “*Achas que os números acabam ou nunca têm fim?*”.

As alíneas a), d), e) e f), foram acrescentadas ao procedimento original do *Conta-me como Contas* (documento de trabalho, não publicado de Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015), com o objetivo de recolher mais informação sobre as perceções das crianças relativamente à própria aprendizagem da operação de contagem, assim como também em relação à sua noção de número.

Os resultados de cada uma das questões vão ser analisados em seguida pela respetiva ordem acima referida. Para tornar a informação mais clara para o leitor, algumas descrições vêm acompanhadas de figuras, no entanto, para quem deseje consultar as tabelas relativas a essa mesma informação, que por vezes podem conter informação mais detalhada, pode fazê-lo nos anexos cujos números vão sendo indicados entre parêntesis no texto.

Começamos então pela análise das respostas à pergunta a) “*Tu já sabes contar?*”.

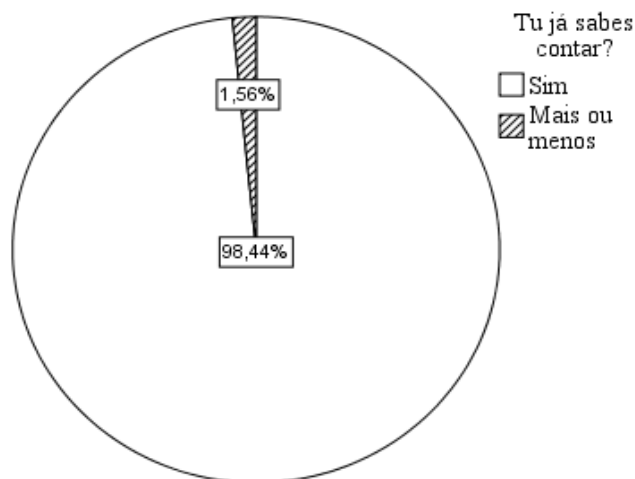


Figura 2. Resultados da pergunta “*Tu já sabes contar?*”

De acordo com a figura 2., os resultados relativos à pergunta “*Tu já sabes contar?*”, indicam que da amostra de 64 participantes, 63 crianças (98,44%) consideram que já sabem contar e apenas 1 (1,56%) acha que sabe mais ou menos contar. É ainda relevante referir, que nenhuma criança considerou que não sabe contar. Para resultados mais detalhados ver tabela no anexo 8.

Na próxima pergunta procurou saber-se se: b) “Achas que és bom/boa a contar?”.

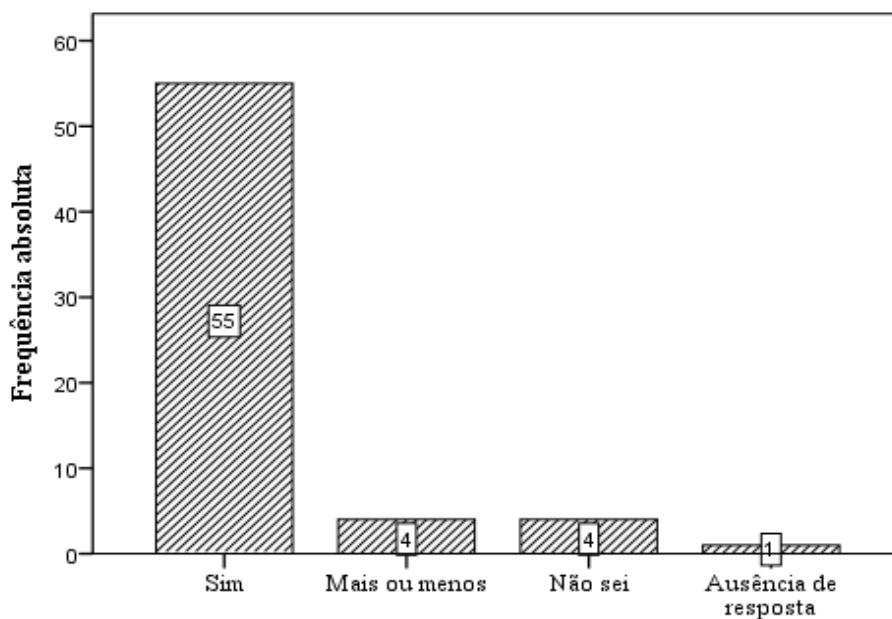


Figura 3. Resultados da pergunta “Achas que és bom/boa a contar?”

Devido à ocorrência de um erro na gravação de uma das aplicações, a resposta do respetivo participante (1,6%) não ficou registada. Relativamente à questão “Achas que és bom/boa a contar” e tendo em conta a informação fornecida pela figura 3, conseguimos observar que das 64 crianças do pré-escolar, 55 (87,3%) acha que é bom/boa a contar, 4 (6,3%) pensa que é mais ou menos bom/boa a contar e 4 (6,3%) não sabe se é bom/boa a contar (ver anexo 9).

O objetivo da próxima pergunta, foi ficar a conhecer as percepções das crianças relativamente às suas capacidades na operação de contagem. Foi perguntado por este motivo, c) “Sabes contar até quantos?”.

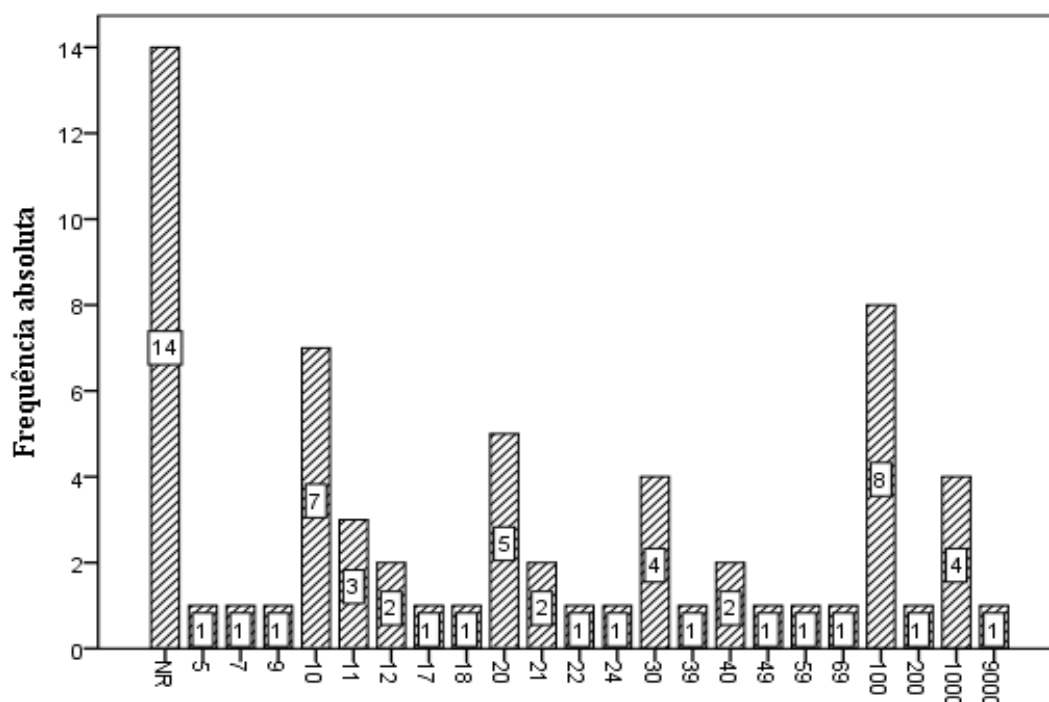


Figura 4. Resultados da pergunta “Sabes contar até quantos?”

A figura 4 mostra-nos os resultados obtidos em resposta à pergunta “Sabes contar até quantos?”. Dos 64 participantes, 14 (21,88%) não souberam responder (NR) a esta questão. A moda é o valor 100, seguido do valor 10. Observou-se ainda, uma extraordinária amplitude de respostas entre 5 e 9000, sendo mais frequentes os valores de 100 (12,5%), 10 (10,94%), 20 (7,81%), 30 (6,25%) e 1000 (6,25%) (ver tabela em anexo 10).

Após a tentativa de se conhecer até que número as crianças percebem já saberem contar, procurou-se saber até que número ainda querem aprender a contar: d) “*Queres aprender a contar até quantos?*”.

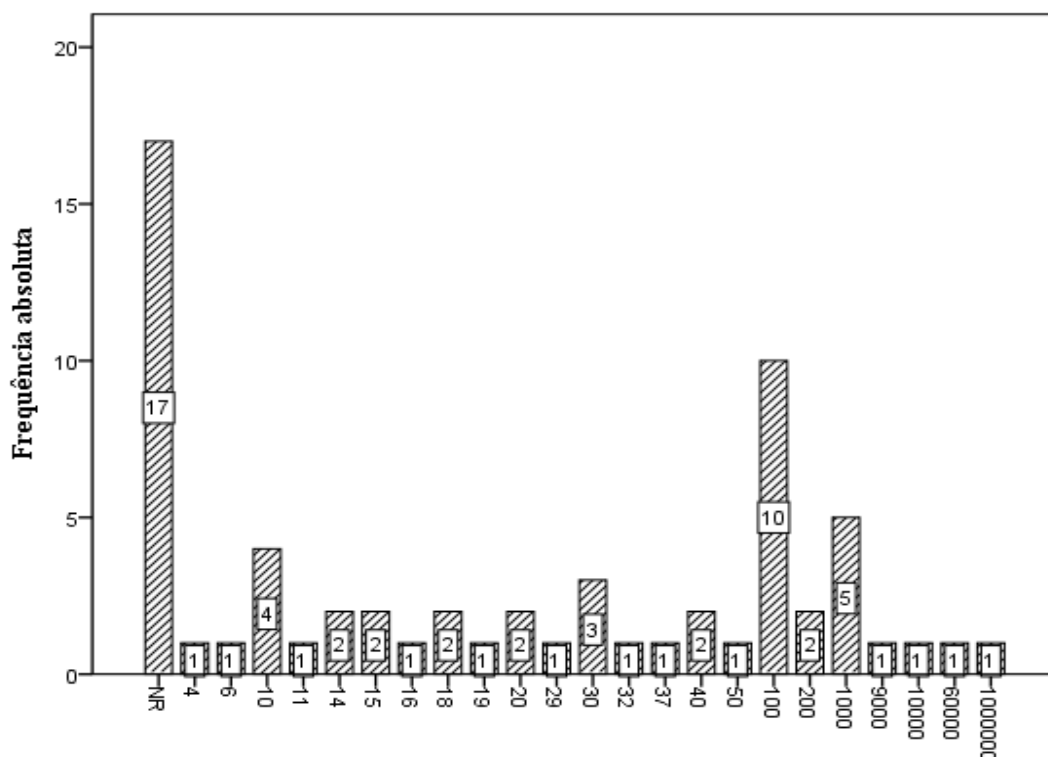


Figura 5. Resultados da pergunta “*Queres aprender a contar até quantos?*”

Tendo em conta os resultados indicados na figura 5 relativa à questão “Queres aprender a contar até quantos?”, observa-se que aos 5/6 anos de idade, 17 crianças (26,56%) não respondem (NR) a esta pergunta. A moda é o valor 100, existindo 10 crianças (15,63%) a quererem aprender a contar até este valor. Tal como aconteceu anteriormente, existe uma grande amplitude de respostas, as crianças oscilam entre querer aprender a contar até 4 e desejar saber contar até 10000000. Verifica-se que são mais frequentes os valores (indicados

de forma decrescente) de 100 (15,63%), 1000 (7,81%), 10 (6,25%) e 30 (4,69%) (ver tabela no anexo 11).

Procurou-se ainda conhecer o que as crianças pensavam relativamente à pergunta:

e) “*Se nos pusermos a contar muito, muito, muito, até quantos podemos contar?*”.

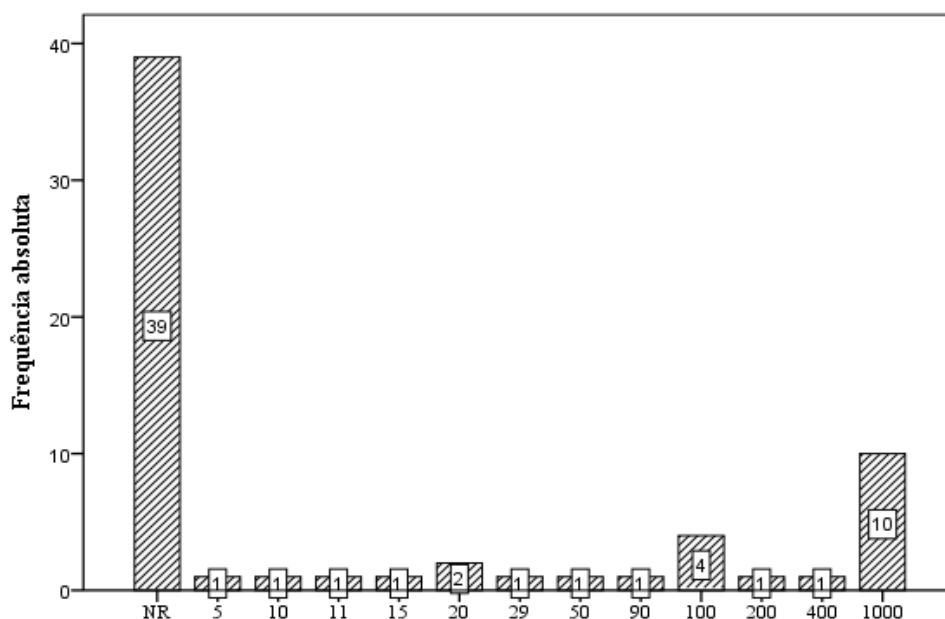


Figura 6. Resultados da pergunta “*Se nos pusermos a contar muito, muito, muito, até quantos podemos contar?*”

Nos dados da figura 6, relativos à pergunta “*Se nos pusermos a contar muito, muito, muito, até quantos podemos contar?*”, observa-se que dos 64 participantes, 39 (60,94%) crianças não souberam responder (NR) a esta pergunta. A moda é o valor 1000 (15,63%) e também nesta questão existe alguma amplitude de respostas entre os números 5 e 1000. Apesar de mais de metade da amostra não ter respondido a esta questão, é curioso verificar que nenhuma resposta foi para além do número 1000, mas na pergunta “*Queres aprender a contar até quantos?*”, há respostas a variar entre os valores 1000 e 1000000 (ver valores mais detalhados no anexo 12).

A última questão da Conversa Introdutória, teve como objetivo compreender a noção de continuidade dos números das crianças do pré-escolar. Neste sentido procurou saber-se:

f) “*Achas que os números acabam ou nunca têm fim?*”.

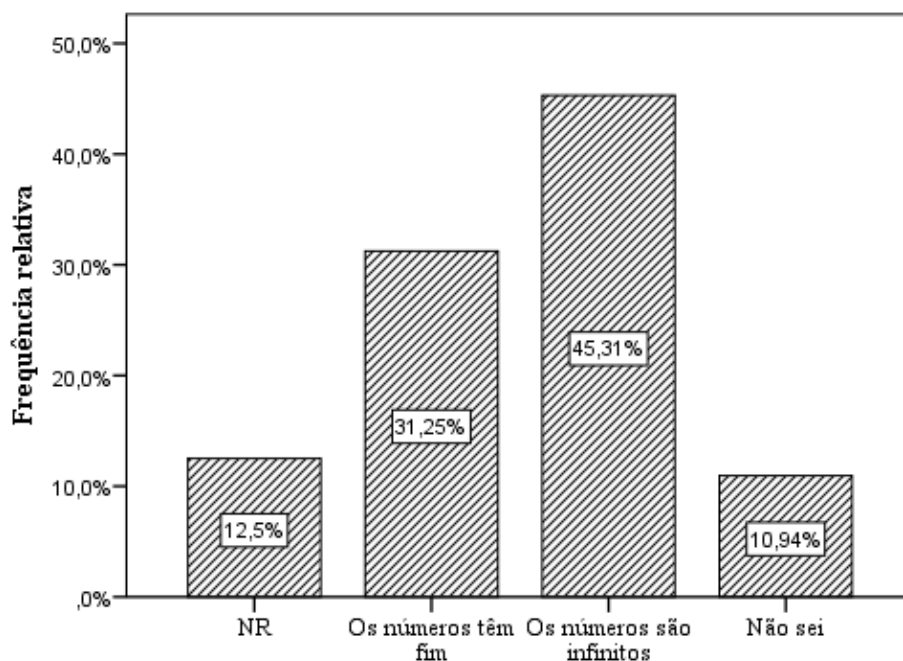


Figura 7. Resultados da pergunta “*Achas que os números acabam ou nunca têm fim?*”

Esta pergunta surgiu espontaneamente durante as aplicações.

Conseguimos observar na figura 7, os resultados relativos à pergunta “*Achas que os números acabam ou nunca têm fim?*”. Existem 8 (12,5%) ausências de resposta (NR), porque esta questão não foi realizada aos primeiros 8 participantes, uma vez que no momento das primeiras oito aplicações esta pergunta ainda não fazia parte do procedimento *Conta-me como Contas*.

Resultaram por este motivo 56 casos válidos, dos quais 29 (45,31%) crianças acreditam que os números são infinitos, 20 (31,25%) crianças pensam que os números têm fim e 7 (10,9%) não souberam responder à pergunta (ver anexo 13).

3.2. Tarefa relativa à capacidade em realizar estimativas

Depois das perguntas introdutórias, solicitou-se a cada criança uma estimativa intuitiva do número de objetos de um conjunto a partir da observação do mesmo. Na prática, a criança deve em primeiro lugar, retirar de dentro de uma caixa de plástico o máximo de cubos que conseguir agarrar utilizando apenas uma mão. A instrução dada: “*Agora vamos fingir que és um/a mágico/a e tens de adivinhar quantos cubos estão aí em cima!*”, pedia à criança a sugestão de um número antes de efetivamente contar os cubos.

Neste trabalho designamos por estimativa, a atribuição de um número ou a sugestão intuitiva de um número para um conjunto de objetos que efetivamente ainda não foi contado.

Considerou-se ainda, que uma criança consegue realizar estimativas aproximadas, quando o valor estimado varia até 25% (por defeito ou excesso) do valor real de cubos.

Neste sentido, para cada um dos participantes, foi realizada uma proporção (Estimativa / Valor real de cubos), cujos valores deverão variar no intervalo de [0,75;1,25] para se considerar uma estimativa aproximada.

O mesmo raciocínio foi utilizado para agrupar os valores estimados, significando isto, que valores entre [0; 0,5], foram classificados como estimativas muito inferiores, valores entre [0,5; 0,75] foram designados por estimativas inferiores, valores entre [0,75; 1,25] denominam-se por estimativas aproximadas como já referido, valores entre [1,25;

1,5], designam-se por estimativas superiores e acima deste intervalo são consideradas estimativas muito superiores.

Se o resultado da proporção for 1, significa que se trata de uma estimativa exata, ou seja, o número estimado pela criança corresponde ao número real de cubos.

A tabela seguinte exemplifica o que acabou de ser descrito.

Tabela 2. Resultados da tarefa relativa à capacidade em realizar estimativas

	Frequência absoluta	Frequência relativa
Estimativa Exata (valor estimado=cardinal do conjunto)	1	1,56%
Estimativas muito inferiores [0;0,5]	19	29,69%
Estimativas inferiores [0,5; 0,75]	22	34,38%
Estimativas aproximadas [0,75; 1,25]	20	31,25%
Estimativas superiores [1,25;1,5]	0	0%
Estimativas muito superiores [1,5; + ∞ [2	3,13%
Total	64	100%

Através da tabela 2, observa-se que existem três tipos de estimativas com valores muito similares, significando que 20 crianças (31,25%) conseguiram realizar estimativas aproximadas, 22 crianças (34,38%) realizaram estimativas inferiores e 19 crianças fizeram estimativas muito inferiores. Ou seja, quanto à capacidade de estimar o número de objetos num conjunto, o grupo observado divide-se aproximadamente em três sub-grupos de idêntica dimensão. Aproximadamente um terço das crianças realiza estimativas aproximadas (entre mais ou menos 25% em relação ao valor exato), sendo que um exemplo real desta situação é a estimativa intuitiva de oito cubos perante a observação de um conjunto cujo número total de elementos corresponde a 10 (resultado da proporção, 8 / 10

= 0,80). Dois terços das 64 crianças observadas, respondem com estimativas inferiores (exemplo: a criança estima que são 20 cubos, quando na realidade são 28 – resultado da proporção, $20/28 = 0,71$) ou mesmo muito inferiores (exemplo: a criança estima que são 10 cubos quando na realidade são 24 – resultado da proporção, $10/24 = 0,42$). Para resultados mais detalhados, consultar anexo 14.

3.3. Princípio da Correspondência de um para um

Depois de a criança estimar o número de cubos, foi-lhe pedido que contasse em voz alta o número de cubos em cima da mesa: “*Então agora vê lá quantos cubos estão aí*” (1ª contagem). E em seguida: “*Tens a certeza ou queres contar outra vez?*” (2ª contagem).

O objetivo desta tarefa, é verificar se a criança já domina ou não o princípio da Correspondência de um para um. Este princípio corresponde tradicionalmente, àquilo que habitualmente se designa por contagem, ou seja, a capacidade de enumerar corretamente enquanto se associa um número a cada cubo de forma exaustiva e exclusiva (todos os cubos são contabilizados uma única vez).

Considerou-se que uma criança obteve sucesso nesta tarefa, quando o número de cubos por si contados, correspondia ao número real de cubos em cima da mesa, o que significa que cada cubo foi contado apenas uma única vez (ver casos assinalados a negrito no anexo 15). Tendo isto em conta, da amostra total de 64 crianças, 46 (71,88%) conseguiram ser bem-sucedidas na realização desta tarefa.

As estratégias de contagem foram variáveis, verificando-se que na primeira contagem, para 31 das 46 crianças que foram bem-sucedidas, a estratégia mais utilizada consistiu em contar mexendo cada cubo enquanto se conta, retirando-o para outro espaço. Dessas 46 crianças, apenas 24 escolheram contar uma segunda vez, e novamente se verifica que a estratégia mais utilizada (por 15 crianças) consistiu em contar mexendo cada cubo enquanto se conta, retirando-o para outro espaço.

Verificam-se ainda diferenças, na escolha das estratégias de contagem para as crianças que não conseguiram obter sucesso nesta tarefa (18 crianças), sendo que na primeira tentativa, a estratégia mais utilizada (por 11 crianças) consistiu em contar apontando para cada cubo e na segunda tentativa (realizada apenas por 5 das 18 crianças), a estratégia mais utilizada (por 4 participantes), consistiu em contar mexendo cada cubo enquanto se conta, retirando-o para outro espaço.

3.4. Princípio da Estabilidade da ordem dos números e tarefa da contagem decrescente

Após a realização da contagem crescente, procurou-se compreender se as crianças do pré-escolar já adquiriram a contagem decrescente: *“Tínhamos aqui quantos cubos? (deixar a criança responder) Muito bem, x cubos! O que é que acontece se eu tirar um? Ficam aqui quantos? E se tirar este?”* (retiram-se sucessivamente alguns cubos de forma a verificar se a criança sabe fazer a contagem decrescente).

Os resultados desta tarefa, indicam que dos 64 participantes, 45 (70,31%) adquiriu o princípio da estabilidade da ordem dos números e conseguiu realizar contagens decrescentes, tendo o número de partida sido variável para cada uma das crianças, uma vez que esteve dependente do número de cubos que conseguiram retirar da caixa com a sua mão.

É ainda importante referir, que se inicialmente o participante não estivesse a conseguir realizar a contagem decrescente a partir do valor real (por exemplo, para conseguir responder à pergunta teve de voltar a contar todos os cubos), o número de cubos era reduzido para dez (se fossem superiores a dez). Se as dificuldades persistissem, era realizada uma atividade alternativa com oito cubos, de forma mais concreta e simples (designada pelo prédio do senhor João, construção de um edifício com vários andares).

Para facilitar a leitura, os resultados foram agrupados em categorias. Posto isto, das 45 crianças do pré-escolar que conseguiram realizar a contagem decrescente, 4 delas (6,25%) conseguiram a partir do número 42, 6 crianças (9,38%) conseguiram a partir do número 30, 4 (6,25%) fizeram corretamente a contagem decrescente a partir do número 20, 27 crianças (42,19%) realizaram a contagem decrescente a partir do número 10 e 4 (6,25%) apenas conseguiu realizar esta tarefa a partir do número 8. Os restantes 19 participantes (29,69%) não conseguiram fazer a contagem decrescente, nem mesmo a partir do número 8.

3.5. Princípio da Cardinalidade

A tarefa seguinte do procedimento *Conta-me como Contas*, diz respeito ao Princípio da cardinalidade. Este princípio pode ser definido como a noção de que o último elemento contado/a última número-palavra recitada, corresponde à quantidade total de elementos contados.

Procurou-se expor a tarefa à criança do seguinte modo: “*Agora quero que me dêes x cubos*” (o número total de cubos que a criança contou anteriormente). Caso a criança recomece a contagem (ignorando o que já contou) pergunta-se: “*Precisas mesmo de os contar?*”. Se a criança disser que sim, passar para o material alternativo (blocos). “*Quantos blocos estão aqui?* (deixar a criança responder) *Boa! Agora vamos construir uma torre.*

Podes destruí-la. Quantos blocos estão em cima da mesa agora?”. Regressar ao material inicial (cubos).

Os resultados foram agrupados sob a forma de uma tabela para facilitar a sua leitura. Uma das crianças não realizou esta tarefa por esquecimento da aplicadora.

Tabela 3. Resultados da aquisição do Princípio da Cardinalidade

	Frequência absoluta	Frequência relativa
Dá todos os cubos à aplicadora sem ser questionada	39	60,9%
Após ser questionada “ <i>Precisas mesmo de os contar?</i> ”, responde que “ <i>não</i> ” e dá os cubos todos à aplicadora	6	9,4%
Não adquiriu o princípio da cardinalidade	18	28,1%
Total	63	98,4%

De acordo com os dados referidos na tabela 3, relativa à aquisição do Princípio da Cardinalidade, verifica-se que 39 crianças (60,94%) demonstram indícios de já terem adquirido este princípio, uma vez que entregaram de imediato todos os cubos após a instrução “*Agora quero que me dês x cubos*” (o número de cubos que a criança contou anteriormente).

Foi ainda possível observar que 6 crianças (9,38%) conseguiram realizar esta tarefa depois de terem sido questionadas sobre se “*Precisas mesmo de os contar?*”, o que significa que não demonstram ter o princípio bem adquirido, mas parecem conseguir resolver tarefas em que este princípio esteja presente se devidamente estimuladas.

Verificou-se também, que 18 crianças (28,13%) ainda não adquiriram o princípio da cardinalidade, uma vez que necessitam de recomeçar a contar todos os cubos quando lhes é

pedido “*Agora quero que me dês x cubos*” (o número de cubos que a criança contou anteriormente) e que perante a pergunta “*Precisas mesmo de os contar?*” respondem que “*sim*”. Cada uma destas crianças realizou uma tarefa alternativa com menor grau de dificuldade, cujo objetivo foi construir uma torre com oito blocos, destruí-la em seguida e compreender que o número total de blocos se manteve (cardinalidade) independentemente de como foram manipulados (ou todos empilhados sob a forma de uma torre ou espalhados pela mesa). Observou-se que 3 das dezoito crianças, não perceberam que o número de blocos da torre correspondia ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída, 8 das dezoito crianças, perceberam que o número de blocos da torre correspondia ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída mas não conseguiram realizar novamente a atividade anterior (dos cubos), e 7 das dezoito crianças perceberam que o número de blocos da torre correspondia ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída e conseguiram realizar novamente a atividade anterior (dos cubos).

O procedimento do *Conta-me como Contas* tem continuidade e está disponível no anexo 1 para consulta. Neste trabalho, por constrangimentos de tempo e espaço, teve que se optar por não expor a análise dos restantes princípios da operação de contagem.

3.6. Perceções das Educadoras sobre a aquisição da operação de contagem pelas crianças do pré-escolar

Seguem-se os resultados relativamente às perceções das Educadoras de Infância relativamente à aquisição da operação de contagem por parte das crianças.

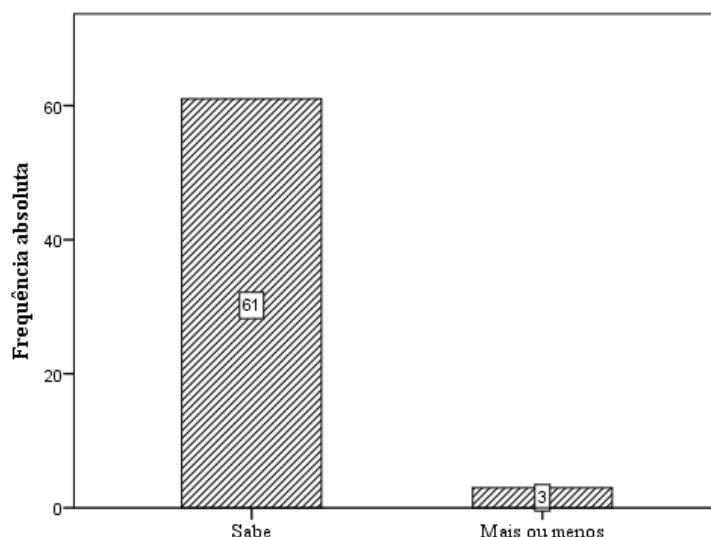


Figura 8. *Percepções das Educadoras de Infância relativamente à aquisição da operação de contagem pela amostra de crianças*

De acordo com a figura 8, os resultados dos questionários respondidos pelas educadoras de infância, sugerem que 61 crianças (95,31%) foram percecionadas como já sabendo contar e apenas 3 crianças (4,69%) como sabendo mais ou menos contar (consultar anexo 16).

Procurou-se ainda conhecer, que atividades as educadoras costumam realizar com as crianças do pré-escolar no âmbito da contagem. Para estimular a contagem, as educadoras indicam um vasto leque de atividades como se mostra em seguida. Algumas destas atividades são realizadas diariamente, mas em relação à maioria não temos dados sobre a frequência ou qualidade sobre a forma como são utilizadas.

Diariamente são realizadas as seguintes atividades:

- Contagem das crianças para os almoços;
- Contagem das crianças que estão presentes e das que faltam;
- Contagem dos dias da semana e do mês (identificação do dia de hoje, de ontem e de amanhã);
- Colocar a data nos trabalhos.

As atividades descritas em seguida não têm uma frequência estabelecida:

- Brincadeiras com números desaparecidos;
- Construções com lego/ tangram/ puzzles;
- Mapa das idades da sala – conjuntos das idades;
- Noções de lateralidade;
- Realização de Sequências e jogos lógicos;
- Contagem com ábaco;
- Contagem crescente e decrescente;
- Formação de conjuntos com correspondência ao número;
- Contagem de objetos e agrupamento de acordo com o tamanho e forma;
- Contagens com os dedos das mãos;
- Associação quantidade – número (correspondências lógicas)
- Contagem progressiva e regressiva até 100;
- Jogos com dados/ peças de lego/ marcadores/ dedos/ ábaco;
- Operações simples de soma e subtração com recurso a cálculo mental/ físico (colocar/retirar objetos);
- Sequências numéricas com Algarismos em falta;

- Dominó (relações numéricas);
- Jogos com números ordinais (identificar/colocar-se em determinada posição);
- Formação de conjuntos com vários critérios (maior/menor número de elementos);
- Continuação de padrões numéricos irregulares (ex.: 2,4,6,8 ou 10,15,20...).

Foi planeado junto das educadoras de infância, que os resultados deste estudo seriam entregues este ano entre a segunda quinzena do mês de outubro e o início do mês de novembro, uma vez que tal só será possível após o término do próprio trabalho. Foi muito satisfatório observar a disponibilidade e interesse das educadoras em colaborar neste estudo, assim como verificar que tinham vontade de conhecer os resultados, uma vez que poderiam ser uma ajuda na reflexão sobre a qualidade das suas práticas enquanto profissionais.

CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO

Aprender a contar, saber contar, estar seguro de que se sabe contar, é muito mais do que uma tarefa matemática simples, repetitiva, intuitiva e fácil de avaliar. Contar é uma operação, uma operação básica e preparatória da aquisição de outras operações, que envolve ações, concepções, estratégias (cognitivas e comportamentais), motivos e práticas funcionais.

O desenvolvimento precoce desta capacidade é fundamental, uma vez que os conteúdos da matemática pressupõem uma lógica hierárquica, o que significa que os conhecimentos base têm de ser devidamente adquiridos e consolidados para que os seguintes consigam ser aprendidos com sucesso.

Pressupõem-se que as crianças comecem a desenvolver a operação de contagem na educação pré-escolar sob orientação do(a) educador(a) de infância (Ministério da Educação, 2016), assim como se pressupõem que no 1º ano do ensino básico, os alunos já sabem contar e são capazes de realizar contagens até vinte objetos (Ministério da Educação, 2013). Os pais pressupõem que os filhos sabem contar (Falcão, 2015), os professores pressupõem que os alunos sabem contar (Fonseca, 2015) e as próprias crianças percebem que já sabem contar (Falcão, 2015; Fonseca, 2015). Perante atitudes de “Pressupostos”, poucas ou nenhuma certeza existem sobre o que acontece efetivamente na aprendizagem da operação de contagem, um dos pilares no qual assentam todas as aprendizagens no âmbito da matemática.

Este estudo, pretendeu contribuir para a avaliação efetiva da aquisição da operação de contagem numa amostra de crianças (n=64) da educação pré-escolar, cujos resultados serão descritos em seguida.

Relativamente à Conversa Introdutória, é relevante referir que quase todas as crianças consideram que já sabem contar, há exceção de uma que acha que sabe contar mais

ou menos. É ainda interessante constatar que nenhuma delas considerou que não sabe contar. Também na pergunta “*Achas que és bom a contar?*”, se verificou que a maior parte das crianças (n=55) julga contar bem. Quando questionadas sobre “*Sabes contar até quantos?*”, os valores mais referidos foram o 100 (por oito crianças) e o 10 (por sete crianças). Verificou-se ainda que catorze participantes não souberam responder a esta pergunta e os que responderam referiram uma grande amplitude de valores desde o número 5 ao 9000.

Também na questão “*Queres aprender a contar até quantos?*”, existem algumas crianças sem conseguirem ainda dar resposta (n=17). Os valores mais referidos pelas crianças quando expressavam até quanto desejavam vir a saber contar, foram (por ordem decrescente) os números 100, 1000, 10 e 30.

Procurou ainda conhecer-se o que as crianças pensavam relativamente à pergunta “*Até quantos podemos contar?*”. Constatou-se que mais de metade das crianças não soube dar resposta. Surgiu ainda um resultado interessante, uma vez que nesta pergunta nenhuma resposta foi para além do número 1000, contudo na questão anterior “*Queres aprender a contar até quantos?*”, há respostas a variar entre o valor 1000 e 1 000 000.

A última pergunta da Conversa Introdutória surgiu, tal como já referido, espontaneamente durante as aplicações do procedimento *Conta-me como Contas*. Começou a ser aplicada como parte integrante de todo o procedimento a partir do oitavo participante, o que significa que para esta pergunta existem apenas 56 casos válidos, sendo que a maior parte das crianças já adquiriu a noção de que os números são infinitos (n=29).

Seguiram-se os resultados da tarefa relativa à capacidade em realizar estimativas. Verificou-se que vinte participantes (31,25%), conseguiram realizar estimativas aproximadas e um realizou uma estimativa exata (para um conjunto de 13 cubos a criança indica que são 13), o que demonstra que 68,75% da amostra de crianças do pré-escolar que participaram neste estudo, ainda possui dificuldade em realizar estimativas intuitivas do

número de objetos de um conjunto a partir da observação do mesmo, com algum grau de precisão.

Relativamente aos resultados dos Princípios, na Correspondência de um para um, verificou-se que apenas 46 crianças (71,88%) conseguiram ser bem-sucedidas, o que significa que no final do pré-escolar, cerca 28,12% das crianças que constituíram a amostra deste estudo, ainda cometem erros de correspondência. No Princípio da estabilidade da ordem dos números e tarefa da contagem decrescente, observou-se que 45 crianças respeitaram a utilização deste princípio e conseguiram realizar a contagem decrescente, tendo em conta que o nível de partida foi variável para cada uma das crianças uma vez que dependia do número de cubos que cada uma tinha conseguido retirar da caixa. Os resultados indicam ainda, que a maior parte das crianças do nível pré-escolar ($n=27$), apenas consegue realizar a contagem decrescente a partir do número dez. Observou-se também, que mais de metade da amostra ($n=39$) revela indícios de já ter adquirido o princípio da Cardinalidade.

Apesar de este estudo estar apoiado na teoria dos Cinco Princípios de Gelman e Gallistel (1978), nem todos os princípios puderam ser analisados (Princípios da Abstração e da Irrelevância da Ordem), devido como já referido, a constrangimentos de tempo e espaço.

Uma das questões deste estudo, era procurar saber se no final do pré-escolar as crianças já tinham adquirido a operação de contagem. Uma vez que segundo a teoria de Gelman e Gallistel (1978), a operação de contagem só é considerada como corretamente adquirida quando os cinco princípios estão dominados, não podemos considerar que a amostra de crianças do pré-escolar que colaborou neste estudo sabe contar. Um dos motivos é obviamente a ausência de análise dos dois últimos princípios, contudo, as tarefas relativas aos três primeiros Princípios da Teoria de Gelman e Gallistel (1978) também não tiveram uma taxa de sucesso de 100% pelas crianças que constituíram a amostra deste estudo.

Tendo agora em conta as outras questões relacionadas com as percepções das educadoras de infância, as percepções das crianças do pré-escolar e o desempenho destas crianças na operação de contagem, verifica-se que as percepções das educadoras de infância são coerentes com as percepções das crianças. A maior parte das crianças referiu já saber contar e a maior parte das crianças foram percecionadas pelas educadoras como já sabendo contar. É de salientar, no entanto, que isto em nada se assemelha com os resultados deste estudo.

Segundo o ministério da Educação (2008), saber contar envolve o domínio de determinadas competências, nomeadamente, a cada objeto contado **corresponde uma e uma só** número-palavra; os objetos são contados uma única vez; a última número-palavra recitada corresponde ao número total de objetos contados (cardinalidade) e a ordem pela qual os objetos são contados não é relevante para o resultado da contagem. Refere ainda, que no pré-escolar, para além da contagem crescente, as crianças começam a desenvolver a contagem decrescente e que ambas podem requerer alguma capacidade de abstração. É importante ter isto em conta, uma vez que esta informação demonstra existir coerência (validade), entre os princípios teóricos subjacentes à construção do procedimento *Conta-me como Contas* e que este instrumento pretende efetivamente avaliar e as linhas orientadoras do Ministério da Educação relativamente aquilo que é suposto as crianças do pré-escolar aprenderem e cujos esforços dos educadores de infância devem ser reunidos nesse sentido.

4.1. Limitações do estudo

Este estudo possui várias limitações. Uma das primeiras prende-se com o facto de o pré-teste ter sido realizado apenas com quatro crianças, o que é uma amostra bastante reduzida. Também a amostra que compõe este estudo (n=64) não é representativa, o que tem como consequência resultados pouco significativos.

Ocorreram ainda, erros durante a aplicação do procedimento *Conta-me como Contas*, tais como tarefas que não foram aplicadas, tanto relativamente às tarefas fixas do protocolo, como as compostas por material alternativo, o que teve como consequência a variação do número de participantes ao longo das tarefas.

Uma grande limitação, diz respeito à inexistência de um segundo avaliador das aplicações, o que significa que a cotação das provas foi unicamente cotada pela aplicadora. Este facto levanta problemas de precisão e validade relativamente aos resultados deste estudo. No entanto, é importante ter em conta que se trata de um estudo piloto, com um carácter exploratório que pretende abrir caminho para outras investigações.

4.2. Estudos futuros

Este estudo pretendeu avaliar a aquisição da operação de contagem por uma amostra de crianças do pré-escolar no fim do ano letivo. No entanto, seria interessante a realização de um estudo com dois momentos de aplicação, o primeiro no início do ano (por volta do mês de setembro) e o segundo no final do ano letivo. Desta forma, poderia observar-se que evolução no âmbito da aquisição da operação de contagem ocorreu. Também seria interessante compreender a conceção das educadoras de infância relativamente ao que é saber contar e perceber se esta operação é percebida como um mero ato de recitação de números ou como algo mais complexo. Adicionalmente, seria pertinente investigar como

avaliam se as crianças já sabem efetivamente contar, o que poderá ser investigado através da realização de entrevistas. Ainda de extrema importância, seria a realização de estudos que procurassem saber questões como, qual a relação pessoal dos educadores de infância com a área da matemática (Gosta? Não gosta? – uma vez que o tipo de relação, positiva ou negativa, estabelecida com esta área de conhecimento, poderá condicionar a forma como os educadores de infância transmitem e ensinam conteúdos matemáticos (Markovits, 2011)), o que pensa sobre a utilidade da aprendizagem da matemática, quando acha que a matemática deve começar a ser aprendida (idade, ano de escolaridade), quais são os conteúdos que pensa serem mais relevantes a abordar no pré-escolar, assim como também o que pensa relativamente ao seu papel no ensino deste domínio (qual deve ser a sua postura no ensino da matemática a crianças do pré-escolar?).

Este estudo contemplou crianças da educação pré-escolar, sendo que já existem desde o passado ano letivo, dados recolhidos com o procedimento *Conta-me como Contas* com amostras de alunos do 1º ano do ensino básico (Falcão, 2015; Fonseca, 2015, assim como no âmbito do Projeto IDEA). Seria relevante, que estudos futuros aumentassem não só o tamanho da amostra como também abrangessem mais anos de escolaridade para que no futuro fosse possível a construção de normas para a população portuguesa.

4.3. Implicações para a prática psicoeducacional

O procedimento *Conta-me como Contas*, permite detetar dificuldades no âmbito da operação de contagem e compreender de forma precisa quais são os princípios que necessitam de ser mais trabalhados/desenvolvidos.

Também o questionário realizado às educadoras de infância, permitiu conhecer que tipo de atividades são realizadas com as crianças da educação pré-escolar no âmbito da contagem. Verifica-se que algumas delas aparentam estimular mais de metade dos princípios da operação de contagem da teoria de Gelman e Gallistel (1978). Uma atividade realizada pelas educadoras de infância que pode ser eficaz na estimulação do desenvolvimento relativamente ao Princípio da Correspondência de um para um, é a *formação de conjuntos com correspondência ao número*. Também o Princípio da estabilidade da ordem dos números parece estar a ser estimulado através de atividades como por exemplo a *contagem progressiva e regressiva até 100*. O Princípio da Cardinalidade parece ser o último incluído no leque de atividades referido pelas educadoras de infância. Pode ser estimulado através de atividades com a *contagem das crianças para os almoços* ou *contagem das crianças que estão presentes e das que faltam*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambady, N., Shih, M., Kim, A., & Pittinsky, T. L. (2001). Stereotype Susceptibility in Children: Effects of Identity Activation on Quantitative Performance. *Psychological Science*, 12(5), 385-390.
- Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, R., Yuejuan, P., & Yan, L. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and People's Republic of China. *International Journal of Early Years Education*, 16(3), 203-221.
- Aunio, P., Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20, 427-435. doi:10.1016/j.lindif.2010.06.003
- Bouchey, H. A., & Harter, S. (2005). Reflected Appraisals, Academic Self-Perceptions, and Math/Science Performance During Early Adolescence. *Journal of Educational Psychology*, 97 (4), 673-686.
- Corso, L. V., & Dorneles, B. V. (2010). Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 298-309.
- Claessens, A., Duncan, G. J., & Engel, M. (2006). Kindergarten Skills and Fifth Grade Achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Education Review*, 1-28. doi: 10.1016/j.econedurev.2008.09.003
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Greenwald, A. G. (2011). Math-Gender Stereotypes in Elementary School Children. *Child Development*, 82(3), 766-779. doi: 10.1111/j.1467-8624.2010.01529.x

- Falcão, F. P. (2015). *Será que os pais sabem como os filhos contam? Avaliação da contagem numa turma do 1º ano e a sua relação com as percepções parentais* (Dissertação de mestrado não publicada). Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Fonseca, M. R. D. (2015). *A Operação de Contagem em alunos do 1º ano. Relação entre o desempenho dos alunos e a percepção do professor* (Dissertação de mestrado não publicada). Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2013). Adolescents' Functional Numeracy Is Predicted by Their School Entry Number System Knowledge. *PLOS ONE*, 8(1), 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0054651
- Gelman, R., & Gallistel, C. (1978). *The child's understanding of number* (1.ª ed.). New York: Springer-Verlag.
- Gelman, R. (1979). Preschool Thought. *American Psychologist*, 34(10), 61-66.
- Instituto de Avaliação Educativa. (2016). *Resultados Nacionais das Provas de Aferição*. Retirado de: http://www.iave.pt/np4/file/292/Informacao_Resultados_PA.pdf
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, 77(1), 153-175.
- Jordan, N., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Kurtz-Costes, B., Rowley, S. J., Harris-Britt, A., & Woods, T. A. (2008). Gender Stereotypes about Mathematics and Science and Self-Perceptions of Ability in Late Childhood and Early Adolescence. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54(3), 386-409.

- Laski, E., & Siegler, R. (2014). Learning from number board games: You learn what you encode. *Developmental Psychology*, 50(3), 853-864.
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., & Petersen, J. L. (2010). New Trends in Gender and Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychol Bull*, 136(6), 1123-1135. doi:10.1037/a0021276
- Manfra, L., Dinehart, L., & Sembiente, S. (2014). Associations between counting ability in preschool and mathematic performance in first grade among a sample of ethnically diverse, low-income children. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 101 -114.
- Markovits, Z. (2011). Beliefs hold by pre-school prospective teachers toward mathematics and its teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 11, 117-121. doi:10.1016/j.sbspro.2011.01.045
- Mazzocco, M. M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten Predictors of Math Learning Disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 142-155. doi:10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x.
- Measelle, J. R., Ablow, J. C., Cowan, P. A., & Cowan, C. P. (1998). Assessing Young Children's Views of Their Academic, Social, and Emotional Lives: An Evaluation of the Self-Perception Scales of the Berkeley Puppet Interview. *Child Development*, 69(6), 1556-1576.
- Ministério da Educação. (2008). *Sentido de número e organização de dados, textos de apoio para Educadores de Infância* (1.^a ed.). Ministério da Educação: Direcção geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Programa e metas curriculares Matemática Ensino Básico* (1.^a ed.). Ministério da Educação e Ciência: Departamento da Educação básica.

- Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*.
Ministério da Educação: Direção-Geral da Educação.
- Pereira, R. F. (2012). *Crenças dos Educadores de Infância relativas à Educação Matemática no Pré-Escolar*. (Dissertação de mestrado não publicada). Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA), Lisboa.
- Rosa, M. C. M. F. (2013). *A Matemática na Transição no Pré-Escolar para o Primeiro Ciclo: Importância e dificuldades percebidas pelos professores e educadores*. (Dissertação de mestrado não publicada). Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA), Lisboa.
- Siegler, R. S., & Shrager, J. (1984). Strategy choice in addition and subtraction: How do children know what to do? In C. Sophian (Ed.), *Origins of cognitive skills* (pp. 229–293). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. E. (2014). What's Past Is Prologue: Relations Between Early Mathematics Knowledge and High School Achievement. *Educational Researcher*, 43(7), 352-360. doi: 10.3102/0013189X14553660

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Consentimento informado para a/o Coordenador da instituição educativa
- Anexo 2.** Consentimento informado para os encarregados de educação
- Anexo 3.** Procedimento *Conta-me como Contas* (documento de trabalho, não publicado de Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015)
- Anexo 4.** Critérios de Cotação do procedimento *Conta-me como Contas*
- Anexo 5.** Material utilizado
- Anexo 6.** Checklist para aplicações do procedimento *Conta-me como Contas*
- Anexo 7.** Questionário para as educadoras de infância
- Anexo 8.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta introdutória *Tu já sabes contar?*
- Anexo 9.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta introdutória *Achas que és bom/boa a contar?*
- Anexo 10.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta introdutória *Sabes contar até quantos?*
- Anexo 11.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta introdutória *Queres aprender a contar até quantos?*
- Anexo 12.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta *Se nos pusermos a contar muito, muito, muito, até quantos podemos contar?*
- Anexo 13.** Tabela descritiva dos resultados obtidos na pergunta introdutória *Achas que os números acabam ou nunca têm fim?*
- Anexo 14.** Tabela das estimativas dos participantes
- Anexo 15.** Princípio da Correspondência de um para um
- Anexo 16.** Tabela descritiva dos resultados obtidos relativamente à percepção das educadoras de infância

ANEXO 1.

Consentimento informado para a/o Coordenador da instituição educativa

Ao/À Coordenador(a) Pedagógico(a) da Instituição Educativa _____,

Eu, Ana Raquel Machado Chanino, estudante finalista do Mestrado Integrado em Psicologia, Secção de Psicologia da Educação e da Orientação, na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, venho por este meio solicitar a autorização da instituição para realizar um estudo sobre a Contagem, no âmbito da minha Dissertação de Mestrado, orientada pela Professora Doutora Maria Dulce Gonçalves. Este estudo foi submetido à Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa. A participação neste estudo é voluntária, o que significa que eventuais desistências ou recusas em participar não terão quaisquer tipos de consequências.

O estudo necessita da colaboração de crianças de 5 anos do pré-escolar, mediante a autorização dos seus Encarregados de Educação, bem como das(os) respetivas(os) educadoras(es) de infância. Cada aluno será observado uma única vez de forma individual, por um período de cerca de 15 minutos. A observação será realizada por mim e permitirá descrever o processo de contagem e entender se os alunos já adquiriram os pressupostos necessários a uma boa realização desta operação, bem como identificar eventuais dificuldades.

Para posterior análise, a contagem será gravada em formato de vídeo. De forma a salvaguardar a identidade dos alunos, somente serão registadas as imagens das suas mãos. Os dados obtidos serão utilizados respeitando todas as normas de privacidade e sigilo (em caso algum será usado ou divulgado o nome do aluno). Os resultados serão apenas disponibilizados aos encarregados de educação e educador(as/es) que o desejarem. A avaliação realizar-se-á no jardim de infância, sem prejuízo para a aprendizagem do aluno. Apresento-me disponível para qualquer esclarecimento e fornecimento de informação sobre o estudo em curso.

Grata pela atenção dispensada,

(Ana Raquel Machado Chanino)

Contactos:

Endereço eletrónico: anachanino@campus.ul.pt

Telemóvel: 915339160

ANEXO 2.

Consentimento informado para os encarregados de educação

Aos Encarregados de Educação,

Lisboa, 06 de Abril de 2016

Eu, Ana Raquel Machado Chanino, finalista do Mestrado Integrado em Psicologia, Secção de Psicologia da Educação e da Orientação, na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, venho por este meio solicitar a sua autorização para que o seu educando participe num estudo sobre as operações de contagem, no âmbito da minha Dissertação de Mestrado, orientada pela Professora Doutora Maria Dulce Gonçalves. Este estudo foi submetido e aprovado pela Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da FPUL. A participação neste estudo é voluntária, o que significa que eventuais desistências ou recusas em participar não terão quaisquer tipos de consequências. Cada aluno será observado uma única vez de forma individual, por um período de cerca de 15 minutos. Esta observação especializada vai permitir descrever o modo como cada aluno realiza as operações de contagem, como condição necessária para uma boa aquisição das quatro operações básicas (somar, subtrair, multiplicar e dividir), para uma identificação e prevenção precoce de eventuais dificuldades. Para posterior análise (e eventual documentação junto dos Encarregados de Educação de cada aluno), a contagem será gravada em formato vídeo. De forma a salvaguardar a identidade dos alunos, só serão registadas imagens das suas mãos e dos materiais utilizados. Os dados obtidos serão utilizados respeitando todas as normas de privacidade e sigilo. Os resultados serão apenas disponibilizados aos encarregados de educação e educadores(as) que o desejarem. A avaliação realizar-se-á na própria instituição educativa, num espaço próximo à sala de aula, sem prejuízo para a aprendizagem do aluno ou da turma.

Apresento-me disponível para qualquer esclarecimento e informação sobre o estudo em curso.
Grata pela atenção dispensada,

(AnaChanino)

Contactos

Endereço eletrónico: anachanino@campus.ul.pt

Telemóvel: 915339160

AUTORIZAÇÃO

Eu, Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____,
do ____ (ano e sala), autorizo a participação do meu educando num estudo sobre a contagem, decorrer
no jardim de infância, nas condições que me foram descritas.

Lisboa ____ de _____ 2016

(Assinatura do(a) Encarregado(a) de Educação)

ANEXO 3.

***Conta-me como Contas* (documento de trabalho, não publicado de Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015)**

CONTA-ME COMO CONTAS

O *Conta-me como Contas* pretende ser um método de avaliação funcional da operação de contagem em crianças do 1º ano **e do pré-escolar**. Tendo por base os 5 princípios de Gelman e Gallistel (1978), considera-se que, para ter realmente adquirido a operação de contagem, a criança deve respeitar os seguintes princípios:

1. Princípio da correspondência (a cada objeto corresponde apenas um número);
2. Princípio da estabilidade da ordem dos números;
3. Princípio da cardinalidade (o último número contado corresponde à quantidade);
4. Princípio da abstração (é possível contar acontecimentos e objetos, sem que estes estejam fisicamente presentes);
5. Princípio da irrelevância da ordem (independentemente da ordem em que os objetos são contados, o total será sempre o mesmo).

Este procedimento tem por base os princípios da avaliação funcional e o método clínico piagetiano e pretende aferir se os princípios mencionados já foram (ou não) adquiridos.

O objetivo é que as crianças evoluam na sua aprendizagem, assim sempre que não conseguirem realizar uma atividade, é proposta uma alternativa. Depois de ter sucesso na atividade alternativa, a criança volta a fazer a atividade inicial, de forma a verificar se já é capaz de generalizar.

PROCEDIMENTO

0. Registar instituição educativa, nome do aluno, idade e número da aplicação – para que os dados de cada aluno possam ser inseridos corretamente sob a forma de um código no programa *IBM SPSS Statistics 23*.

1. Conversa Introdutória:

Perguntar:

- Quantos anos tens?
- **Tu já sabes contar?**
- Achas que és bom/boa a contar?
- Sabes contar até quantos?
- **E ainda queres aprender a contar até quantos?**
- **Se nos pusermos a contar muito, muito, muito sem parar até quantos podemos contar?**
- **Achas que os números acabam ou nunca têm fim?**

Dar feedback positivo às respostas das crianças.

2. Estimativas

Tens aqui esta caixa de cubos e quero que tires o máximo que conseguires para cima da mesa. Força, força, força! Boa, muito bem!

Ou: *Temos aqui esta caixa de cubos, quero que ponhas a tua mão lá dentro, tires o máximo de cubos que conseguires e os ponhas aqui em cima da mesa. Consegues? Força, força!*

Ou: *Sabes o que é isto? (se a criança responder que não, dizer: isto são cubos) Com que mão costumavas pintar ou fazer os trabalhos aqui na escola? (a criança mostra a mão). Com essa? Boa, então eu vou pedir-te para abrires bem essa mão e tentes tirar o máximo que conseguires para cima da mesa (a examinadora demonstra como se faz ao mesmo tempo que explica), está bem? Força, podes começar! Isso mesmo, boa!*

A criança tira de dentro de uma caixa de plástico o máximo de cubos de plástico (1cm³) que conseguir, utilizando apenas uma mão.

Agora vamos fingir que és um/a mágico/a e tens de adivinhar quantos cubos estão aí em cima! Sem contar ainda, só a dizer o número.... És um/a mágico/a e achas que estão aí... quantos cubos mais ou menos? Ou, Imagina que tens superpoderes e sem contar vais me dizer quantos estão aí em cima.

Ou: *Tu gostas de super-heróis ou de mágicos? Então, vais fingir que és um (super-herói ou mágico dependendo do que a criança respondeu) e que tens o poder de fazer adivinhas. Estás a perceber? Então, sem contares, vais tentar dizer quantos é que tu achas que estão aqui (examinadora aponta para os cubos)? É dizer mais ou menos, isto é uma adivinha.*

3. Princípio da Correspondência / Principio da estabilidade da ordem dos números/ Principio da Cardinalidade

Então agora vê lá quantos é que estão aí.

Ou: *Então vamos lá contar para vermos se são x (o número que a criança referiu anteriormente).*

A criança começa a contar os cubos que estão em cima da mesa em voz alta. Caso não o faça automaticamente, pedir para contar em voz alta. Verificar se associa um número a cada cubo e se sabe a sequência da ordem dos números. Quando terminar, perguntar:

Então quantos é que aí estão? Tens a certeza? Queres contar outra vez?

A criança repete a operação de contagem ou afirma que tem a certeza de que contou bem. Caso a segunda tentativa volte a não ser eficaz, mostrar uma estratégia afastando com o dedo 1 cubo de cada vez à medida que os contamos em voz alta.

Material alternativo: caso a criança não consiga contar até um número suficientemente elevado (10), utilizar os 6 animais de plástico.

4. Princípio da Estabilidade da ordem dos números

Tínhamos aqui quantos cubos? (deixar a criança responder) *Boa x cubos! (o número de cubos que a criança contou). O que é que acontece se eu tirar um? Ficam aqui quantos? E se tirar este?* (retirar alguns cubos de forma a verificar se a criança sabe fazer a contagem decrescente).

Se a criança contar os cubos que ficam em cima da mesa, perguntar *precisas mesmo de contar?* Se continuar, começar por reduzir para 10 o número de cubos que estão em cima da mesa.

Se a criança continuar a contar os cubos que sobram passar para o material alternativo: 8 blocos. *Então vamos construir um prédio, quantos andares é que são?* (deixar a criança responder) *O senhor João entra todos os dias no prédio e sobe os andares 1,2,3,4,5,6,7,8. Quando ele quiser descer vai estar no...andar e se descer mais um?* (contar uma história que implique o conhecimento dos andares, tornando concreta a operação da contagem decrescente). De seguida regressar ao material inicial.

5. Princípio da Cardinalidade

Agora quero que me dê x cubos (o número de cubos que a criança contou). Caso a criança recomece a contagem perguntar *Precisas mesmo de os contar?* Se a criança disser que sim, passar para o material alternativo (blocos).

Quantos blocos é que estão aqui? (deixar a criança responder) *Boa! Agora vamos construir uma torre. Podes destruí-la. Quantos blocos é que estão em cima da mesa agora?* (deixar a criança responder). Regressar ao material inicial.

6. Princípio da cardinalidade/ conservação

Então agora vamos fazer aqui dois grupos (mais pequeninos, que tu conseguiste tirar muitos cubos!). Temos aí esse grupo e aqui este. Formar 2 grupos com o mesmo número de cubos (entre 5 e 7 cubos). Quero que me digas se há mais cubos neste grupo (apontar), neste (apontar) ou se há igual nos dois. Deixar a criança responder.

Se não acertar na pergunta inicial perguntar não os queres contar? Espalhar os cubos e repetir a pergunta há mais cubos neste grupo, neste ou igual nos dois? Perguntar porquê?

Ou: *Olha, vamos fazer duas equipas, esta vai ser a tua (experimentadora forma equipas iguais entre 5 e 7 cubos) e esta vai ser a minha. Vou perguntar-te uma coisa, tu achas que tu tens mais cubos (apontar), eu tenho mais cubos (apontar) ou temos os dois a mesma coisa? Deixar a criança responder. Quantos é que tu tens? Deixar a criança responder. E quantos é que eu tenho? Deixar a criança responder. E se eu fizer assim à minha equipa (experimentadora espalha os cubos da própria equipa e mantém a do participante)? Tu tens mais (apontar), eu tenho mais (apontar) ou temos os dois o mesmo? E agora se eu fizer assim à minha equipa (experimentadora coloca os cubos em fila) e assim à tua (afasta os cubos da equipa do participante)? Tu achas que tu tens mais (apontar), eu tenho mais (apontar) ou temos os dois o mesmo?*

Se a criança não chegar à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos passar para o material alternativo: animais e cubos. Vamos fingir que os cubos são a comida dos animais e pôr cada animal à frente de uma comida, assim (exemplificar). Ajudas-me? Quantas comidas é que há? (deixar a criança responder) E quantos animais? (deixar a criança responder) Há mais comida, há mais animais ou há tantos animais como comida? (deixar a criança responder) Fazer dois grupos, um com os cubos e outro com os animais. Repetir a pergunta E agora? Há

mais comida, há mais animais ou há tantos animais como comida? (deixar a criança responder). Regressar ao material inicial caso a criança tenha sucesso.

Alternativa: *Vamos fingir que estamos numa loja e que os cubos são as moedas. Cada animal custa uma moeda. Compras-me os animais? Sim?* (deixar a criança responder) *Então vá, eu dou-te um animal e tu dás-me uma moeda.* Tapar as moedas e perguntar *Quantas moedas é que achas que tenho aqui?* (deixar a criança responder) Regressar ao material inicial caso a criança tenha sucesso.

7. Princípio da Abstração

Agora temos aqui um estojo. Vê lá o que está lá dentro! Podes tirar cá para fora. Deixar que a criança tire e diga o nome dos 5 objetos (cola, tesoura, caneta, lápis e afia). *Boa! Agora vou voltar a arrumar no estojo a cola, a tesoura, a caneta, o lápis e o afia, vou fechar o estojo e vou-te perguntar quantos objetos é que estavam aqui dentro.* Deixar a criança responder com um número. Perguntar *Ainda te lembras que objetos eram?* Verificar se o número que a criança mencionou corresponde ao número de objetos que menciona. Se a criança o desejar, deixá-la voltar a ver o estojo.

8. Princípio de irrelevância da ordem

Agora no nosso último jogo vou-te contar uma história, está bem?

Ou: Diz-me lá, tu gostas de carrinhos de brincar? Deixar a criança responder.

Caso a resposta seja positiva, dizer *Gostas? Então vou contar-te uma coisa.*

O João é um menino mais ou menos da tua idade e ele gosta muito de brincar com carrinhos. Aqueles carrinhos de brincar, sabes? Ele tem uma coleção de carrinhos numa prateleira do quarto e ele mete os carrinhos todos sempre pela mesma ordem, o maior está em primeiro lugar o mais pequenino está em último. Um dia o irmão do João foi ao quarto dele, tirou os carrinhos todos da prateleira, brincou com eles e voltou a pôr os carrinhos todos na prateleira outra vez. O que é que achas que vai acontecer quando ele entrar no quarto? Achas que o João vai achar que tem mais carrinhos, menos carrinhos ou os mesmos carrinhos que tinha antes?

Caso surjam dúvidas, esclarecer que o irmão mais novo não tirou nem perdeu nenhum carrinho.

Se a criança não chegar à conclusão de que continua a estar a mesma quantidade de carrinhos na prateleira, voltar a contar a história, especificando que existiam 10 carrinhos e que o irmão arrumou 10 carrinhos na prateleira, embora por uma ordem diferente.

9. Despedida

Muito bem! Obrigada. Gostaste dos jogos?

ANEXO 4.

Critérios de Cotação do procedimento *Conta-me como Contas*

RESULTADOS/CRITÉRIOS DE COTAÇÃO

0. Registrar a turma, o nome do aluno

1. Conversa introdutória

- Registrar a idade
- Registrar *S* caso a criança ache que é boa a contar, *N* se achar que não é boa a contar, *NS* se a criança não sabe e *NR* se não responde à questão. Caso ela mude de opinião, considerar a última resposta dada
- Registrar o número à resposta *Até quanto sabes contar?* Ou o comentário

2. Estimativas

Registrar o número de cubos que a criança estima estar em cima da mesa, *NS* caso a criança diga não saber, *NR* caso a criança se recuse a responder. Considerar a última resposta dada. Registrar o número de cubos que estão de facto em cima da mesa.

3. Princípio da Correspondência / Principio da estabilidade da ordem dos números/ Principio da Cardinalidade

1ª e 2ª contagem:

1ª Atribuir uma cotação de 0 ou 1, para cada uma das tentativas de contagem (caso a criança não faça a 2ª tentativa porque teve a certeza da primeira vez que contou escrever *x*)

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números.
- Atribuir a cotação de 1 caso a criança associe um número a cada cubo e não se enganar na sequência da ordem dos números

2º Registrar a estratégia utilizada para cada uma das tentativas de contagem (caso a criança não faça a 2ª tentativa porque teve a certeza da primeira vez que contou escrever x):

- A- Conta sem apontar
- B- Conta apontando para cada cubo corretamente
- C- Conta apontando para os cubos, mas a recitação de números é mais rápida que o movimento da mão/dedo
- D- Conta apontando para os cubos, mas a recitação de números é mais lenta que o movimento da mão/dedo
- E- Conta mexendo cada cubo enquanto conta, retirando o para outro espaço
- F- Conta de dois em dois, enquanto mexe os cubos
- G- Utiliza outra estratégia (especificar)

Contagem induzida:

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido sucesso nas duas tentativas anteriores)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números.
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança associe um número a cada cubo e não se engane na sequência da ordem dos números

Contagem com material alternativo (caso a criança tenha tido um resultado de 0, 0 e 1 nas atividades anteriores)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança associe um número a cada cubo e não se engane na sequência da ordem dos números

4. Princípio da Estabilidade da ordem dos números – contagem decrescente

1º Atribuir uma cotação de 0 (e descrever o erro) ou 1, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não consiga fazer a contagem decrescente (errar no número que deveria dizer ou começar a contar os cubos restantes) e descrever o erro
- Atribuir cotação de 1 caso a criança consiga dizer o número correto (consegue fazer a contagem decrescente)

2º Material alternativo

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido sucesso na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador

- Atribuir a cotação de 2 caso a criança consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador mas não consiga generalizar a utilização da contagem decrescente (errar no número que deveria dizer ou começar a contar os cubos restantes) e descrever o erro
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador e consiga generalizar a utilização da contagem decrescente

5. Princípio da Cardinalidade

1º Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não tenha o princípio da cardinalidade adquirido, ou seja, não perceba que quando se pede o último número de cubos, este corresponde à quantidade do grupo previamente contado, mesmo quando questionada sobre a necessidade de os voltar a contar.
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que tem de dar todos os cubos e os comece a contar, mas quando questionada *Precisas mesmo de os contar?* A criança responda que *não* e dê os cubos todos ao aplicador
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança dê todos cubos ao aplicador sem ser questionada

2º Material alternativo (caso o anterior tenha tido uma cotação de 0)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 ou 2 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída

- Atribuir a cotação de 2 caso a criança perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída, mas não consiga realizar novamente a atividade anterior (dos cubos)
- Atribuir a cotação de 3 caso a criança perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída e consiga realizar novamente a atividade anterior (dos cubos)

6. Princípio da cardinalidade/ conservação

1º Atribuir uma cotação de 0 ou 1, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança responda que *há mais* num dos grupos ou que *há menos* num dos grupos
- Atribuir cotação de 1 caso a criança chegue à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos

2º Material alternativo (caso o anterior tenha tido uma cotação de 0)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que *há tantos animais como comida* ou não *acerte o número de moedas que há na mão da aplicadora*
- Atribuir cotação de 2 caso a criança perceba que *há tantos animais como comida* ou *acerte o número de moedas que há na mão da aplicadora*, mas quando volta à atividade dos cubos volta a responder que *há mais* num dos grupos ou que *há menos* num dos grupos
- Atribuir cotação de 3 caso a criança perceba que *há tantos animais como comida* ou *acerte o número de moedas que há na mão da aplicadora* e quando

volta à atividade dos cubos chega à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos

7. Princípio da Abstração

Atribuir uma cotação de 0 ou 1, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança diga um número diferente do número de objetos que enuncia
- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga um número igual ao número de objetos que enuncia ou caso a criança diga um número diferente do número de objetos que enuncia e se aperceba do erro, corrigindo-o sem que nada seja dito

8. Princípio de irrelevância da ordem

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança diga que o João vai achar que *tem mais carrinhos* ou *menos carrinhos*
- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga que o João vai achar *que tem o mesmo número de carrinhos*

2º Material alternativo (mais dados na história)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga que o João vai achar que *tem mais carrinhos* ou *menos carrinhos*
- Atribuir cotação de 2 caso a criança diga que o João vai achar *que tem o mesmo número de carrinhos*

(documento de trabalho, não publicado de Filipa Falcão, Rita Fonseca e M^a Dulce Gonçalves, 2015)

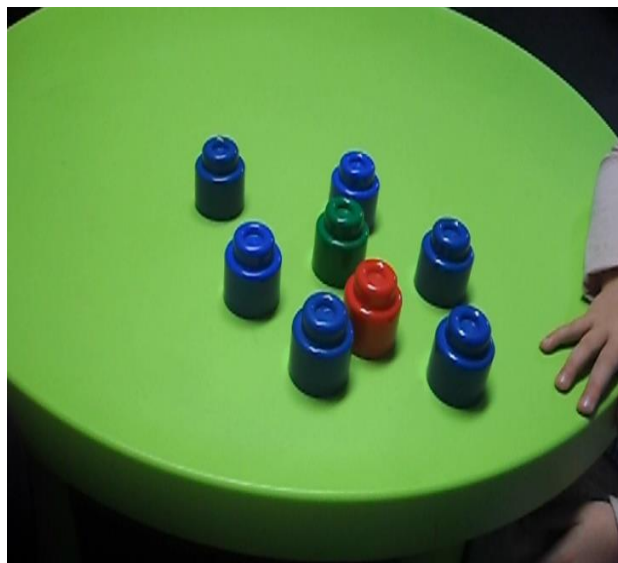
ANEXO 5.

Material utilizado

Cubos



Blocos– Prédio do Sr. João



Animais e Moedas



Estojo com material escolar



ANEXO 6.

Checklist para aplicações do procedimento *Conta-me como Contas*

Checklist para aplicações do “Conta-me como Contas”

J.I.:	Nome do Aluno:	Aplicação n.º:
-------	----------------	----------------

1. Conversa Introdutória	Anotações	✓ ou X
Quantos anos tens?		
Tu sabes contar?		
Achas que és bom/boa a contar?		
Tu sabes contar até quantos?		
E queres aprender a contar até quantos?		
Até quantos podemos contar?		

2. Estimativas	Anotações	✓ ou X
Retirar o máximo de cubos com uma mão e colocar em cima da mesa		
Adivinhar quantos cubos estão na mesa		

3. Princípios da Correspondência/estabilidade da ordem dos números e da Cardinalidade	Anotações	✓ ou X
Então agora conta lá quantos é que estão aí		
Tens a certeza ou queres contar outra vez?		

4. Princípio da estabilidade da ordem dos números	Anotações	✓ ou X
O que é que acontece se e tirar um? E se tirar este?...		
<i>Precisas mesmo de contar?</i>		
<i>Então vamos contruir um prédio, quantos andares é que são?</i>		

5. Princípio da Cardinalidade	Anotações	✓ ou X
Agora quero que me dê x cubos (o nº que a criança contou)		
<i>Precisas mesmo de os contar?</i>		
<i>Quantos blocos é que estão aqui? Boa! Agora vamos contruir uma torre. Podes destruí-la...</i>		

6. Princípio da Cardinalidade/ Conservação	Anotações	✓ ou X
Então agora vamos fazer aqui dois grupos. Há mais cubos neste grupo, neste ou há igual nos dois?		
<i>Não os queres contar?</i>		
Espalhar os cubos e repetir a 1ª pergunta. Porquê?		
<i>Animais e cubos (comida)</i>		
<i>Animais e cubos (loja)</i>		

7. Princípio da abstração	Anotações	✓ ou X
Estojo		

8. Princípio da Irrelevância da ordem	Anotações	✓ ou X
História dos carrinhos do João		

9. Despedida	Anotações	✓ ou X
Muito bem! Obrigada!! Gostaste dos jogos?		

Nota: as frases em itálico são tarefas alternativas.

ANEXO 7.

Questionário para as educadoras de infância

Estimado/a Educador/a,

No âmbito do estudo *Conta-me como Contas* (observação da operação de contagem) a decorrer na sua turma, gostaria de lhe pedir o preenchimento de um breve questionário.

A sua participação e resposta são voluntárias mas a sua opinião é especialmente importante para a análise do desempenho do seu educando.

Os dados recolhidos serão associados ao nome de cada criança apenas para efeitos de análise. Serão armazenados numa base de dados a que só a investigadora poderá aceder. Os resultados da análise poderão ser partilhados com os encarregados de educação e educador(es/as) que assim desejarem, e utilizados para sugestões de melhoria dos resultados, estimulação e monitorização dos progressos ao longo do ano escolar.

A resposta a este questionário demora aproximadamente 5 a 10 minutos, com base na sua experiência pessoal no trabalho com os seus alunos.

Não existem respostas certas ou erradas, mas apenas pontos de vista pessoais que serão muito úteis.

Agradeço desde já todo o seu interesse e colaboração.

Para informação adicional: anachanino@campus.ul.pt

Jardim de Infância:**Educador(a):**

1 – Preencha a seguinte tabela:

Nome do Aluno	Sabe contar? (1 – Sabe; 2- Mais ou menos; 3 – Não sabe)	Dificuldades que observa no domínio da contagem	Outras dificuldades que observa

Nome do Aluno	Sabe contar? (1 – Sabe; 2- Mais ou menos; 3 – Não sabe)	Dificuldades que observa no domínio da contagem	Outras dificuldades que observa

2 – Que atividades no âmbito da contagem costumam realizar com as crianças do pré-escolar?

Por favor, verifique se respondeu a tudo. Muito obrigada pela sua colaboração!

ANEXO 8.

Tabela relativa à pergunta introdutória “Tu já sabes contar?”

Tu já sabes contar?	Frequência absoluta	Frequência relativa
Sim	63	98,4%
Mais ou menos	1	1,6%

ANEXO 9.

Tabela relativa à Pergunta introdutória “Achas que és bom/boa a contar?”

Achas que és bom/boa a contar?	Frequência absoluta	Frequência relativa
Sim	55	85,9%
Mais ou menos	4	6,3%
Não sei	4	6,3%
Ausência de resposta	1	1,6%
Total	64	100%

ANEXO 10.

Tabela relativa à pergunta introdutória “Sabes contar até quantos?”

Sabes contar até quantos?	Frequência absoluta	Frequência relativa
5	1	1,6%
7	1	1,6%
9	1	1,6%
10	7	10,9%
11	3	4,7%
12	2	3,1%
17	1	1,6%
18	1	1,6%
20	5	7,8%
21	2	3,1%
22	1	1,6%
24	1	1,6%
30	4	6,3%
39	1	1,6%
40	2	3,1%
49	1	1,6%
59	1	1,6%
69	1	1,6%
100	8	12,5%
200	1	1,6%
1000	4	6,3%
9000	1	1,6%
NR	14	21,9%
Total	64	100%

Legenda: NR significa que não responde

ANEXO 11.

Tabela relativa à pergunta introdutória “Queres aprender a contar até quantos?”

Queres aprender a contar até quantos?	Frequência absoluta	Frequência relativa
4	1	1,6%
6	1	1,6%
10	4	6,3%
11	1	1,6%
14	2	3,1%
15	2	3,1%
16	1	1,6%
18	2	3,1%
19	1	1,6%
20	2	3,1%
29	1	1,6%
30	3	4,7%
32	1	1,6%
37	1	1,6%
40	2	3,1%
50	1	1,6%
100	10	15,6%
200	2	3,1%
1000	5	7,8%
9000	1	1,6%
10000	1	1,6%
60000	1	1,6%
1000000	1	1,6%
NR	17	26,6%
Total	64	100%

Legenda: NR significa que não responde

ANEXO 12.

Tabela relativa à pergunta introdutória “Se nos pusermos a contar muito, muito, muito, até quantos podemos contar?”

Até quantos podemos contar?	Frequência absoluta	Frequência relativa
5	1	1,6%
10	1	1,6%
11	1	1,6%
15	1	1,6%
20	2	3,1%
29	1	1,6%
50	1	1,6%
90	1	1,6%
100	4	6,3%
200	1	1,6%
400	1	1,6%
1000	10	15,6%
NR	39	60,9%
Total	64	100%

Legenda: NR significa que não responde

ANEXO 13.

Tabela relativa à pergunta introdutória “Achas que os números acabam ou nunca têm fim?”

Achas que os números acabam ou nunca têm fim?	Frequência absoluta	Frequência relativa
Os números têm fim	20	31,3%
Os números nunca acabam/são infinitos	29	45,3%
Não sei	7	10,9%
Não respondeu	8	12,5%
Total	64	100%

ANEXO 14.

Tabela das estimativas dos participantes

Participante	Estimativa (Est.)	Nº real (NR)	Proporção (Est./NR)
Brin_1	10	24	0,42
Brin_2	20	28	0,71
Brin_3	10	28	0,36
Brin_4	20	22	0,91
Brin_5	30	36	0,83
Brin_6	25	32	0,78
Brin_7	39	43	0,91
Brin_8	12	14	0,86
Brin_9	22	26	0,85
Brin_10	8	10	0,80
Brin_11	21	29	0,72
Brin_12	10	28	0,36
Brin_13	10	19	0,53
Brin_14	31	39	0,79
Brin_15	12	25	0,48
Car_1	10	28	0,36
Car_2	23	22	1,05
Car_3	5	8	0,63
Car_4	11	27	0,41
Car_5	10	13	0,77
Car_6	13	29	0,45
Car_7	10	22	0,45
Car_8	5	21	0,24
Car_9	14	19	0,74
Car_10	16	15	1,07
Com_1	7	10	0,70
Com_2	16	24	0,67
Com_3	10	14	0,71
Com_4	6	8	0,75
Com_5	5	34	0,15
Com_6	20	32	0,63

Participante	Estimativa (Est.)	Nº real (NR)	Proporção (Est./NR)
Com_7	90	40	2,25
Com_8	10	14	0,71
Com_9	21	38	0,55
Com_10	10	19	0,53
Nin_1	6	15	0,40
Nin_2	7	13	0,54
Nin_3	5	21	0,24
Nin_4	11	14	0,79
Nin_5	10	17	0,59
Nin_6	3	8	0,38
Nin_7	11	16	0,69
Nin_8	30	36	0,83
Nin_9	11	19	0,58
Nin_10	3	10	0,30
Nin_11	10	11	0,91
Nin_12	5	14	0,36
Nin_13	24	22	1,09
Nin_14	28	30	0,93
Nin_15	10	23	0,43
Nin_16	21	28	0,75
Nin_17	10	34	0,29
Nin_18	23	20	1,15
Nin_19	10	17	0,59
Nin_20	8	14	0,57
Nin_21	13	13	1,00
Nin_22	6	20	0,30
Voz_1	4	18	0,22
Voz_2	18	27	0,67
Voz_3	20	30	0,67
Voz_4	5	28	0,18
Voz_5	4	10	0,40

Participante	Estimativa (Est.)	Nº real (NR)	Proporção (Est./NR)
Voz_6	Não soube fazer	_____	_____
Voz_7	40	22	1,82

ANEXO 15.

Princípio da Correspondência de um para um

Participante	Nº real	Número que a criança contou
Brin_1	24	24
Brin_2	28	28
Brin_3	28	29
Brin_4	22	22
Brin_5	36	33
Brin_6	32	32
Brin_7	43	42
Brin_8	14	14
Brin_9	26	28
Brin_10	10	10
Brin_11	29	29
Brin_12	28	39
Brin_13	19	19
Brin_14	39	39
Brin_15	25	25
Car_1	28	28
Car_2	22	22
Car_3	8	8
Car_4	27	27
Car_5	13	13
Car_6	29	29
Car_7	22	22
Car_8	21	21
Car_9	19	19
Car_10	15	15
Com_1	10	10
Com_2	24	24
Com_3	14	14
Com_4	8	9
Com_5	34	34
Com_6	32	32

Participante	Nº real	Número que a criança contou
Com_7	40	40
Com_8	14	14
Com_9	38	37
Com_10	19	22
Nin_1	15	16
Nin_2	13	13
Nin_3	21	24
Nin_4	14	15
Nin_5	17	24
Nin_6	8	8
Nin_7	16	16
Nin_8	36	36
Nin_9	19	19
Nin_10	10	10
Nin_11	11	11
Nin_12	14	15
Nin_13	22	22
Nin_14	30	30
Nin_15	23	23
Nin_16	28	27
Nin_17	34	10
Nin_18	20	20
Nin_19	17	17
Nin_20	14	14
Nin_21	13	13
Nin_22	20	21
Voz_1	18	18
Voz_2	27	27
Voz_3	30	30
Voz_4	28	31
Voz_5	10	10

Participante	Nº real	Número que a criança contou
Voz_6	10	10
Voz_7	22	23

ANEXO 16.

Tabela relativa à percepção das educadoras de infância

Percepção das educadoras	Frequência absoluta	Frequência relativa
Crianças que já sabem contar	61	95,3%
Crianças que sabem mais ou menos contar	3	4,7%
Crianças que ainda não sabem contar	0	0%
Total	64	100%